



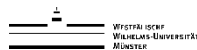
Cooperation Experience

Erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen
für bedarfsgerecht koordinierte hybride
Wertschöpfungspartnerschaften

Schlussbericht

Cooperation Experience – Erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen für bedarfsgerecht koordinierte hybride Wertschöpfungspartnerschaften

Schlussbericht



Zuwendungsempfänger	Zuwendungsbescheid	Beschreibung
Fachhochschule Münster – University of Applied Sciences Hüfferstraße 27, 48149 Münster	01XZ13011	Prof. Dr. rer. pol. Torben Bernhold Teilvorhaben: Referenzmodell für den Bau und Betrieb von Gebäuden
Stiftung Universität Hildesheim Marienburger Platz 22, 31141 Hildesheim	01XZ13012	Prof. Dr. Ralf Knackstedt Teilvorhaben: Methodische Ansätze für die erfahrbare Integration
Westfälische Wilhelms-Universität Münster Schlossplatz 2, 48149 Münster	01XZ13013	Prof. Dr. Dr. h.c. Dr. h.c. Jörg Becker Teilvorhaben: Software-Prototypen für die erfahrbare Integration
Kreis Coesfeld Friedrich-Ebert-Straße 7 48653 Coesfeld	01XZ13010	Simone Thiesing Teilvorhaben: Schnittstellen zwischen Wirtschaft und Verwaltung
Bilfinger HSG Facility Management GmbH An der Gehespitz 50 63263 Neu-Isenburg	01XZ13016	Larissa Weger de Voigt Teilvorhaben: Anwendungskontexte für den Bau und Betrieb von Gebäuden
CLAAS KGaA mbH Münsterstraße 33 33428 Harsewinkel	01XZ13015	Christian Schäperkötter Teilvorhaben: PSS Engineering für die erfahrbare Integration im Maschinenbau

Bevorzugte Zitation:

Bernhold, T., Knackstedt, R., Becker, J., Thiesing, S., Weger de Voigt, L., Schäperkötter, C. (2016): Schlussbericht des BMBF-Verbundprojektes Cooperation Experience – Erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen für bedarfsgerecht koordinierte hybride Wertschöpfungspartnerschaften. Abgerufen auf: <http://www.cooperation-experience.de/content/abschlussbericht>

1 Kurze Darstellung des Projektes

1.1 Aufgabenstellung

Erfolgreiche Innovationen in Geschäftsmodellen erfolgen heute zunehmend auf der Ebene von Wertschöpfungsnetzwerken. Im Maschinen- und Anlagenbau wurden die Potenziale, die mit der Kombination von Kompetenzen und Leistungsbeiträgen unterschiedlicher Wertschöpfungspartner zu neuartigen Bündeln von Sach- und Dienstleistungen verbunden sind, bereits erkannt. Im Rahmen erster verfügbarkeits- bzw. ergebnisorientierter Betreibermodelle werden nicht mehr allein Maschinen vertrieben, sondern dem Kunden werden komplexe Problemlösungen angeboten, die die Kundenzufriedenheit steigern und sich von Wettbewerbsangeboten klar differenzieren lassen. Durch die mehrfache Nutzung einzelner Maschinen durch größere Kundengruppen kann zudem die Ressourceneffizienz gesteigert und ein Beitrag zur Nachhaltigkeit geleistet werden. Die Potenziale der hybriden Wertschöpfung gelten in besonderem Maße auch für den nachhaltigen und lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden.

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Voraussetzungen zur Erreichung der Ziele der hybriden Wertschöpfung bisher keinesfalls gegeben sind. Ein wesentliches Hindernis zur Realisierung der Ziele besteht darin, dass die Komplexität der Integration der heterogenen beteiligten Akteure bisher nicht beherrscht werden kann. So bestehen beispielsweise regelmäßig keine Einigkeit und Transparenz darüber, welche Informationen von den einzelnen Akteuren im Laufe des Produktlebenszyklus dem Wertschöpfungsnetzwerk zur Verfügung gestellt werden müssen. Dies gilt im Maschinen- und Anlagenbau genauso wie beim Bau und Betrieb von Gebäuden. Im letzteren Fall müssen vielfältige Akteure, wie Architekten, Bauunternehmen, Handwerker, Bauherren und Facility Manager, ihre materiellen und immateriellen Leistungsbeiträge in neuartiger Weise entlang des gesamten Lebenszyklus des Gebäudes aufeinander abstimmen, um anspruchsvolle wirtschaftliche, soziale und ökologische Ziele gemeinsam erreichen zu können. Referenzlösungen für die umfassende Integration der Akteure liegen derzeit in vielen Bereichen noch nicht vor und sind doch die notwendige Voraussetzung für die Realisierung komplexer, innovativer Leistungsangebote. Zugleich fehlt es sowohl im Maschinen- und Anlagenbau als auch im Bau und Betrieb von Gebäuden an Simulationswerkzeugen, welche die Abstimmung zwischen den Wertschöpfungspartnern bereits in frühen Phasen der Planung erlebbar machen und damit die kritisch-konstruktive und realistische Bewertung durch die beteiligten Partner erleichtern.

Ziel unseres Projektes war es daher, das Management der Integration von Sach- und Dienstleistungen in hybriden Wertschöpfungsnetzwerken durch eine innovative Konzeptionsmethode zu unterstützen, welche sich sowohl durch die visuell unterstützte Planung der Integration als auch deren möglichst unmittelbare Erfahrbarkeit im Rahmen softwaregestützter Testumgebungen auszeichnet. Der Betrachtungsschwerpunkt lag dabei insbesondere auf der bedarfsgerechten Koordination der Wertschöpfungsnetzwerke im Back Office-Bereich. Während im Front Office-Bereich die Spezifikation des Sach- und Dienstleistungsbündels, das der Kunde

für seine Problemlösung zu nutzen plant, im Vordergrund steht, ist im Back Office-Bereich die Zusammenarbeit und Koordination der Wertschöpfungspartner zu betrachten, ohne die die effiziente Realisierung hybrider Leistungsbündel nicht möglich ist. Das Back Office betrifft somit z. B. die Fragen, wie eine koordinierte gemeinsame Kundenakquise durchzuführen ist, die Absatzprognose durch gemeinsame Datennutzung verbessert werden kann, die Produktentwicklung partnerübergreifend gestaltet wird sowie bei der Erbringung der Leistungen die einzelnen Wertschöpfungsbeiträge optimal aufeinander abgestimmt werden können. Speziell für den Anwendungsbereich des lebenszykluskostenoptimierten Baus und Betriebs von Gebäuden wurde zudem ein Referenzmodell entwickelt, das die Abstimmung der vielfältigen beteiligten Akteure in allen Lebenszyklusphasen eines Gebäudes durch Best Practice-Wissen unterstützt. Die Gesamtergebnisse wurden zudem auf ihre Generalisierbarkeit für andere Branchen, speziell den Maschinen- und Anlagenbau, untersucht.

Als konkrete Zielstellungen wurden daher zwei Hauptziele und zwei unterstützende Ziele definiert. Mit der Bearbeitung der unterstützenden Ziele werden Beiträge für die Zielerreichung der Hauptziele geleistet und es werden Grundlagen für die weitere Forschung in den relevanten Domänen sowie für die Dissemination der Ergebnisse geschaffen. Da die Hauptziele die angestrebten zentralen Beiträge des Verbundprojektes umfassen, haben die zur Zielerreichung notwendigen Aufgaben eine höhere Priorisierung erfahren.

Art des Ziels	Zielstellung
Hauptziel 1	Entwicklung eines Referenzmodells für den lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden
Hauptziel 2	Entwicklung einer softwaregestützten Testumgebung für die erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen im Rahmen des Service Engineering
Unterstützendes Ziel 1	Untersuchung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse
Unterstützendes Ziel 2	Entwicklung einer Anleitung zur gezielten Schaffung von Einsatzvoraussetzungen in Unternehmen

Tabelle 1: Übersicht der Zielstellungen im Verbundprojekt Cooperation Experience

Hauptziel 1: Entwicklung eines Referenzmodells für den lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden

Um die Effizienz der Visualisierung von Kernbereichen der Interaktion zwischen den Akteuren zu erhöhen, wurde ein innovatives Referenzmodell für den lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden konstruiert. Das Referenzmodell dient den Partnern sich neu bildender Wertschöpfungsnetzwerke als Ausgangspunkt ihrer Überlegungen zur gemeinsamen Vorgehensweise und leistet damit einen wesentlichen Beitrag dazu, dass derar-

tige Abstimmungen im Vorfeld von Projekten nicht aus Zeitmangel oder wegen des zu hohen Aufwands unterlassen werden.

Das Referenzmodell selbst verfolgt dabei verschiedene Nutzenaspekte:

- Abstimmung der Einzelbeiträge der beteiligten Wirtschaftssubjekte untereinander im Verständnis kooperativer Zusammenarbeit
- Chronologische Darstellung der akteursspezifischen Aufgaben und erzeugten bzw. erforderlichen Dokumente, so dass eine prozessuale Unterstützung ermöglicht wird
- Differenzierung in jeweiligen Sender von Informationen sowie dessen Empfänger, um eine baubegleitende und Integrale Dokumentation lancieren zu können
- Unterstützung einer Lebenszyklusakte, verstanden als die Sammlung aller im Immobilienlebenszyklus erforderlicher Dokumente zur Befriedigung des Informationsbedarfes der beteiligten Akteure.

Eingedenk dessen steht das Projekt als auch das Referenzmodell im Einklang mit dem 10-Punkte-Aktionsplan des BMVI¹; hier vor allem durch:

- Prozessuale Unterstützung und Nutzung digitaler Methoden eines Building Information Modeling
- Der dauerhaften Unterstützung kooperativer Zusammenarbeit und Planung im Team
- Der Unterstützung einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit der Akteure durch prozessuale abgestimmte Teilbeiträge und Verantwortlichkeiten
- Durch die Strukturierung und Modellierung klarer Prozesse und eindeutiger Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten.

Die Erfahrungen in der Praxis zeigen, dass eine große Unsicherheit darüber besteht, welche Informationen von welchen Akteuren zu welchem Zeitpunkt bereitgestellt werden sollen bzw. können, um eine optimale Wertschöpfung zu realisieren. Weil sich die Wertschöpfungspartner nicht zu Beginn ihrer Kooperation detaillierte Klarheit über ihre Zusammenarbeit verschaffen, kommt es häufig zu Reibungsverlusten und die Projektziele werden verfehlt. Das Referenzmodell umfasst eine konfigurierbare Spezifikation der Zusammenarbeit, welche die jeweils Beteiligten an ihre eigenen Bedürfnisse möglichst leicht anpassen können. Hierzu unterstützt das Referenzmodell ggf. unterschiedliche Varianten, zwischen denen die Nutzer wählen können. Die Reflexion der Best bzw. Common Practices durch die Wertschöpfungspartner zeigt Potenziale auf, die ohne diese Vorgaben ggf. nur in einer sehr aufwändigen projektspezifischen Analyse hätten erkannt werden können. Dadurch wird ein Beitrag geleistet, Nachhaltigkeitsziele im Bau und Betrieb von Gebäuden durch eine verbesserte Zusammenarbeit der Beteiligten, insbesondere durch effiziente Einbindung des Facility Managements, sicher zu erreichen.

¹ Vgl. hierzu <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2015/060-dobrindt-reformkommission.html>

Hauptziel 2: Entwicklung einer softwaregestützten Testumgebung für die erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen im Rahmen des Service Engineering

Neue Ansätze aus den Bereichen des Software Engineering und der Visualisierung ermöglichen es, Modelle stärker in erfahrbare Umgebungen einzubetten. Hierdurch werden realistischere Tests der Modellinhalte möglich, als dies alleine mit den formalen Spezifikationen der Fall wäre. Im Rahmen des Verbundprojekts Cooperation Experience standen die Zusammenarbeit und der Informationsaustausch zwischen Partnern eines Wertschöpfungsnetzwerkes im Fokus. Ziel war es, Ansätze zur Erfahrbarkeit in Modellierungsumgebungen und ergänzenden Test- bzw. Simulationsumgebungen umzusetzen. Die Erfahrbarkeitsansätze vermitteln den in die Wertschöpfungsnetzwerke integrierten Akteuren einen realistischeren Eindruck ihrer Aufgaben und Pflichten, so dass sie besser nachvollziehen können, wie ihre Einbindung in die gemeinsamen Wertschöpfungsprozesse vorgesehen ist. Es lässt sich somit leichter nachvollziehen, welche Informationen die Akteure in welchen Situationen zur Verfügung stellen sollen bzw. über welche Informationen sie wann verfügen. Die Umgebungen werden dabei teilautomatisch auf Basis von um zusätzliche Informationen angereicherten ganzheitlichen Modellen der Wertschöpfungsnetzwerke generiert. Die testfallindividuelle Anpassung der Umgebungen ist dadurch minimal. Änderungen sind somit schnell nachvollziehbar und überprüfbar. Die Testumgebungen profitieren von der Entwicklung des Referenzmodells, indem das Referenzmodell eine erste Ausgangsbasis eines Modells darstellt, das der Generierung zu Grunde gelegt werden kann. Die am Wertschöpfungsnetzwerk Beteiligten können so frühzeitig einschätzen, ob sie ihre Zusammenarbeit entsprechend der Spezifikation gestalten oder ob sie diese anpassen wollen.

Diese beiden Ziele bildeten den Hauptarbeitsbereich des Projektes. Die im Folgenden dargestellten weiteren Ziele stellen flankierende Untersuchungen dar, welche die Einsatzfähigkeit der erzielten Ergebnisse in der Unternehmenspraxis sinnvoll unterstützen.

Unterstützendes Ziel 1: Untersuchung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse

Die Einbindung von Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau sowie des Baus und Betriebs von Gebäuden schafft ideale Voraussetzungen für einen branchenübergreifenden Vergleich. Hilfreich für das Projekt war es daher auch, die Generalisierbarkeit der inhaltlichen (Ziel 1) und methodischen (Ziel 2) Forschungsergebnisse zu untersuchen.

Unterstützendes Ziel 2: Entwicklung einer Anleitung zur gezielten Schaffung von Einsatzvoraussetzungen in Unternehmen

Projektbegleitend wurde die Entwicklung der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen mit einer Delphi-Studie unterstützt, um eine Anleitung zur gezielten Schaffung von Einsatzvoraussetzungen in Unternehmen zu entwickeln. Diese Anleitung sollte die Voraussetzungen aufzeigen, die Unternehmen schrittweise schaffen sollten bzw. bereits geschaffen haben sollten, um die erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistung (optimal) einsetzen zu können. Dazu dient die schrittweise Entwicklung der Kooperationsvisualisierung in Unter-

nehmen. Zudem wurde diese in drei separat untersuchte Schlüsselbereiche unterteilt: Modellierungskompetenzen, Modellierungstechniken und IT-Infrastruktur für die Modellierung. Die Voraussetzungen zum schrittweisen Einsatz der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen werden geschaffen, indem über die Modellierungskompetenzen das Visualisierungspotential schrittweise besser umgesetzt, Modellierungstechniken die Visualisierungserstellung schrittweise erleichtern und Modellierungs-IT-Infrastruktur der Visualisierungserstellungsprozess – bestehend aus Visualisierungspotential, -erstellung und -ergebnis – schrittweise besser unterstützt werden kann. Durch die zu entwickelnden Voraussetzungen für alle drei Schlüsselbereiche sind schrittweise bessere Visualisierungsergebnisse in Unternehmen erzielbar. Die Anleitung in Form eines Leitfadens zur gezielten Schaffung von Einsatzvoraussetzungen besteht pro Schlüsselbereich aus einem allgemeingültigen, hypothesenbasierten Entwicklungspfad, der Unternehmen die Kooperationsvisualisierung schrittweise ermöglichen soll.

1.2 Voraussetzung unter der das Vorhaben durchgeführt wurde

Wie in Abbildung dargestellt bestand das Verbundprojekt aus sechs geförderten Verbundpartnern und zusätzlichen Umsetzungspartnern.

Die *Fachhochschule Münster (Facility Management, Prof. Bernhold)* hat das Projekt federführend geleitet und das Verbundprojektmanagement übernommen. Als Bindeglied zwischen den für die Grundlagenforschung zuständigen Universitätspartnern und den für die anwendungsorientierte Forschung zuständigen Unternehmenspartnern kam der FH Münster zudem eine weitere wichtige Brückenfunktion zu (AP A). Die Forschungstätigkeit der Fachhochschule Münster am Fachbereich Oecotrophologie · Facility Management fokussierte die Entwicklung eines Referenzmodells für den lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden (AP D). Das Facility Management bietet damit hinsichtlich der FM-gerechten Planung den inhaltlichen Rahmen für die Entwicklung der softwaregestützten Testumgebung für die erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen im Service Engineering, um demnach die prozessuale und informationsbasierte Transparenz in der Entwicklung kundenbasierter Problemlösungen zu erhöhen. Die FH MS steuerte die Entwicklung eines lebenszyklusorientierten Ordnungsrahmens bei sowie die Erfahrungen hinsichtlich der Prozessflüsse im Immobilienlebenszyklus in der Identifikation versteckter Produktivitätspotenziale. Dies bildete eine wesentliche Orientierung für inhaltliche Analysen im Rahmen des Modellierungsprozesses (AP E) und der Generalisierbarkeit der Ergebnisse aus der Domäne FM in den Maschinenbau (AP F).

Das *Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik* an der *Stiftung Universität Hildesheim* wurde durch die Abteilung Informationssysteme und Unternehmensmodellierung (ISUM) von Herrn Univ.-Prof. Dr. Ralf Knackstedt repräsentiert und verantwortete im Wesentlichen die Arbeitspakete B und C. ISUM koordinierte die Visualisierungspotenzialanalyse (AP B). Die *Potentialanalyse* sollte aufzeigen, welche *Modellierungs- und Visualisierungsansätze* in den verschiedenen beteiligten Branchen (Bau und Betrieb von Gebäuden sowie Maschinen- und Anlagenbau) bei der Konzeption von Wertschöpfungspartnerschaften bereits ge-

nutzt werden. Neben der Visualisierungspotenzialanalyse (AP B) bildete die fachliche Konzeption des *Modellierungs- und Visualisierungsansatzes* von Cooperation Experience (CXP) einen weiteren wesentlichen Arbeitsschwerpunkt (AP C). Dazu zählen die *methodischen Grundlagen für das Referenzmodell des lebenszykluskostenoptimierten Baus und Betriebs von Gebäuden* wie Modellierungskonventionen und Maßnahmen zur Qualitätssicherung für die Referenzmodellierung als auch die *Fachkonzeption der Werkzeugunterstützung der erfahrbaren Integration von Sach- und Dienstleistung* auf Basis des entwickelten CXP-Modellierungs- und Visualisierungsansatzes, welcher für die erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistung in hybriden Wertschöpfungspartnerschaften transformiert wurde. Die Entwicklung der *methodischen Grundlagen* bedingte, dass ISUM auch an den Arbeitsschwerpunkten D und E als Experte für methodische Fragen für das Referenzmodell partizipierte. Die methodischen Lösungsansätze sind darüber hinaus grundlegend für die Prototypenentwicklung. Deshalb beteiligte sich ISUM an der Prototypenentwicklung (AP E). Zudem wirkte ISUM an der Generalisierung der Ergebnisse (AP F) und an allen Phasen der Evaluation (AP G) mit. Ebenso beteiligte sich ISUM an allen Aufgabenbereichen der Dissemination (AP H).

Das Institut für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster war mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement von Prof. Dr. Dr. h.c. Dr. h.c. Jörg Becker am Verbundprojekt beteiligt. Der Lehrstuhl blickt auf eine große Zahl von erfolgreichen Dienstleistungsforschungsprojekten zurück (z.B. FlexNet, ServDea) und besitzt Expertise in der Entwicklung und Evaluation von Software-Prototypen. Auch im Bereich der Modellierung kann der Lehrstuhl auf zahlreichen methodischen Vorarbeiten aufbauen. So sind beispielsweise aus den Erfahrungen aus zahlreichen Analyse- bzw. Modellierungsprojekten mit den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung (GoM) grundlegende Gestaltungsempfehlungen für die Gewährleistung der semantischen Qualität von Informationsmodellen entstanden. Diese Richtlinien sind fortwährend weiterentwickelt und durch die Erfahrungen aus nachfolgenden Projekten konsolidiert worden. Auch im Bereich der Reifegradmodellierung kann der Lehrstuhl durch zahlreiche Publikationen Expertise vorweisen. Entsprechend lag der Aufgabenschwerpunkt der WWU während des Projektes vor allem auf der Fachkonzeption der Modellierungstools (AP C) sowie auf der Prototypenentwicklung (AP E), letztgenannte in koordinierender Rolle. Die vom ISUM verantwortete Visualisierungspotenzialanalyse (AP B) wurde inhaltlich unterstützt. Zum Erreichen einer breiten Anwendbarkeit der CXP-Modellierungsmethode und der entwickelten Tools wurden diese von vorne herein branchenneutral konzipiert (AP F) und lassen sich somit leicht in anderen Branchen wie dem Maschinenbau oder auch dem Handel anwenden. Die Ergebnisse der Evaluation (AP G) der Modellierungsmethode und Tools mit den Anwendungspartnern sind direkt in weitere Entwicklungsiterationen eingeflossen. Im Rahmen der Dissemination (AP H) wurde insbesondere die Einrichtung und Pflege einer gemeinschaftlichen Internetpräsenz übernommen.

Der *Kreis Coesfeld* fokussierte im Rahmen des Projekts die Entwicklung des Referenzmodells für den Bau und Betrieb von Gebäuden (AP D). Mit dem Einsatz der CXP-Methode zur Koordination hybrider Wertschöpfungspartnerschaften auch in den eigenen Strukturen des Baus und Betriebs von Immobilien, wurden die davon betroffenen Kooperationsprozesse verbessert. Bei der Bewertung des fachkonzeptionellen Modellierungstools im Rahmen des Transformationsansatzes hinsichtlich der hybriden Wertschöpfung wurde das differenzierte Know-how der Kreisverwaltung integriert (AP C). Hinsichtlich der Generalisierung gewonnener Ergebnisse hat der Kreis Coesfeld die praktische Reflexion an kommunalen immobilienwirtschaftlichen Prozessen übernommen (AP F). Die anschließende Evaluation der konzipierten Entwicklungsmethoden fand zudem Anwendung in zwei Anwendungsfällen der Kreisverwaltung (AP G).

Zu Beginn der Forschungsarbeit wurden Potenziale für die Visualisierung von Interaktionen in der Erstellung hybrider Produkte untersucht. *Die Bilfinger HSG Facility Management GmbH* stand dabei als Interviewpartner zur Verfügung und hat praktische Kenntnisse aus den Bereichen der Immobilienplanung und Bewirtschaftung integriert (AP B). Der Fokus der Forschungsarbeit auf Seiten der Bilfinger HSG Facility Management GmbH lag auf der Optimierung von Wertschöpfungspartnerschaften hinsichtlich der Erstellung hybrider Produkte sowie dem dazugehörigen Referenzmodell einschließlich Entwicklungsmethodik für die Informationsflüsse im Bau und Betrieb von Immobilien (AP D). Die HSG hat mit umfassendem Know-how im Bereich hybrider Produkte und projektverbundener Expertise zum praktischen Erfahrungsaustausch beigetragen. Die praxisnahe Eignung sowie branchenspezifische Anwendbarkeit im Bau und Betrieb von Immobilien im Sinne eines hybriden Produkts wurden gezeigt (AP H).

Im Rahmen des Projektes lag der Fokus der Projektarbeit bei der *CLAAS KGaA mbH* insbesondere auf der Generalisierung des entwickelten Referenzmodells für dessen Anwendung in branchenübergreifenden Wertschöpfungspartnerschaften, insbesondere im Maschinenbau. Das ursprünglich entwickelte Referenzmodell für den lebenszyklusoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden wie auch die diesbezüglich konzipierte Entwicklungsmethodik wurden im Forschungsvorhaben generalisiert und somit auch für Wertschöpfungspartnerschaften hybrider Produkte bei CLAAS anwendbar gemacht (AP F). CLAAS verfügt bereits über eigene methodische Ansätze, die zur Konzeption der eigenen Geschäftsmodelle genutzt werden. In der Entwicklung von Workshopkonzepten sowie der Modellevaluation wurde dieses Know-how ebenfalls eingebunden (AP G).

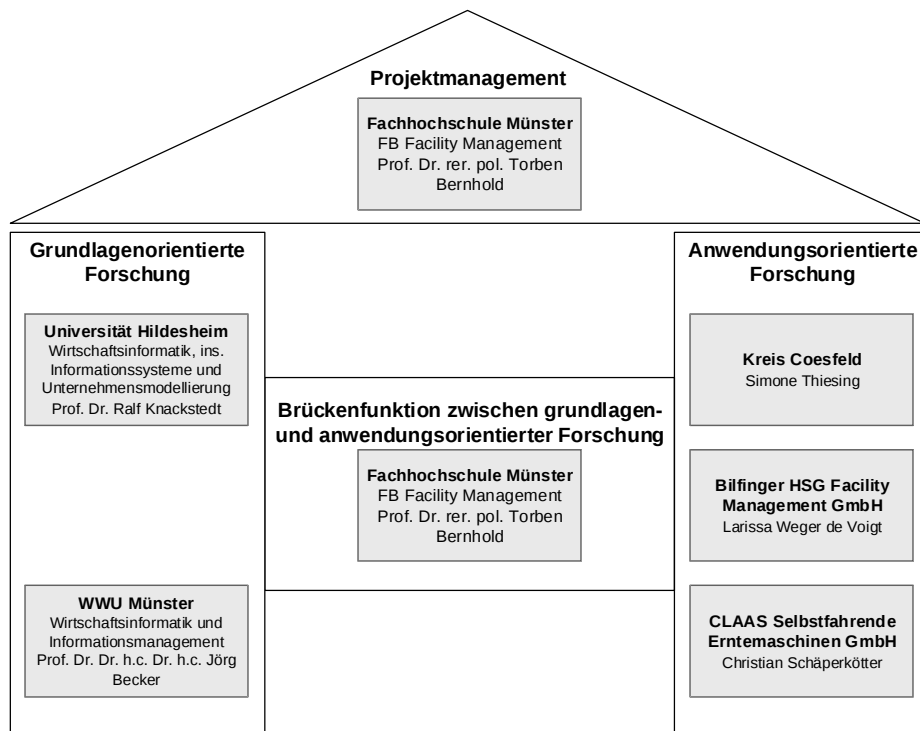


Abbildung 1: Struktur des Konsortiums

1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Integrierter Arbeitsplan

Das CXP-Projekt gliederte sich in die Arbeitspakete A bis H (vgl. Abbildung 2), die im Folgenden aus Sicht ihrer Planung und Realisierung erläutert werden.

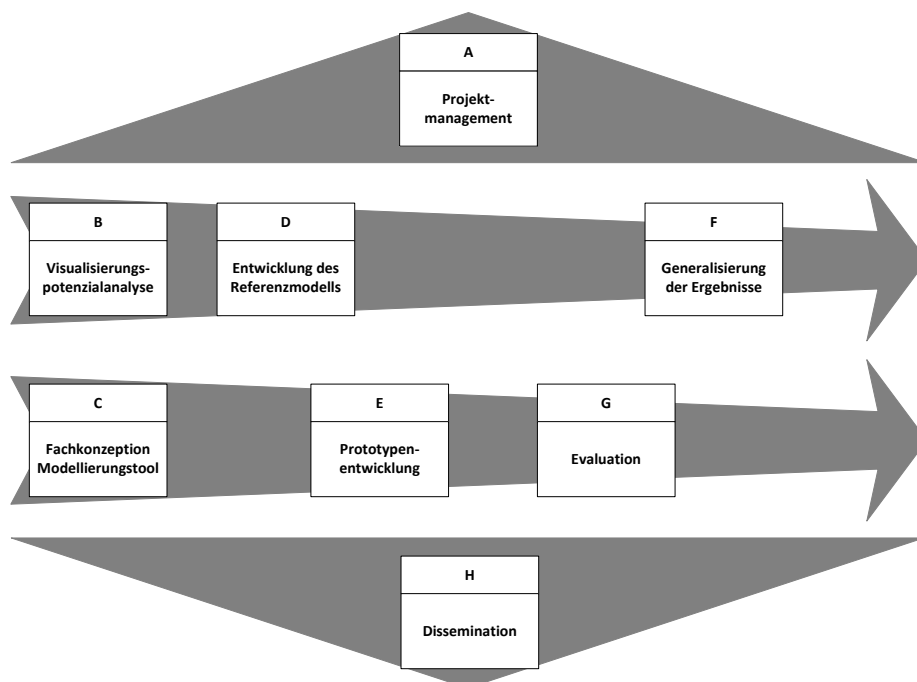


Abbildung 2: Die Vorgehensweise von Cooperation Experience im Überblick

Arbeitspaket A: Projektmanagement (FH MS)

Das Arbeitspaket A beinhaltete ein fortlaufendes Projektmanagement, das u. a. für die Überwachung der Termineinhaltung, die Vor- und Nachbereitung von Konsultationen des Projektkonsortiums und Workshops mit den Projektpartnern, die Koordination der Projektpartner mittels zentral bereitgestellter Informationen und den Aufbau und Betrieb der diese Aufgaben unterstützenden Infrastruktur verantwortlich ist.

- *A.1 Projektkoordination:* Dementsprechend wurden regelmäßig Workshops durchgeführt. Besonders sichtbar wird die Koordinationsleistung des Projektmanagements in der gemeinsamen Buchpublikation, in der alle Projektbeteiligte in integrierter Form ihre Projektergebnisse darstellen. Über einen projektübergreifenden Internetauftritt und die Organisation von Arbeitstreffen und Symposien an den verschiedenen Standorten der Projektbeteiligten wurde zudem die Sichtbarkeit des Projektes nach außen sichergestellt. Die Projektwebseite ist unter der Adresse www.cooperation-experience.de zu erreichen. Hier wurden auch die verschiedenen durchgeführten Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit dokumentiert.
- *A.2 Durchführung der Ausschreibungen:* Im Rahmen des Projekts konnte eine Studie zur Erhebung empirischer Daten zur Kooperationsvisualisierung in der Praxis vergeben werden. Die Ausschreibung wurde entgegen der vorherigen Planung von der Universität Hildesheim durchgeführt. Als Durchführungspartner ist die whiteboxx – Marktforschung & Kommunikationsberatung erfolgreich aus dem Auswahlprozess hervorgegangen. Es konnten umfangreiche empirische Daten erhoben werden, die einen systematischen Einblick in den Stand der Kooperationsvisualisierung in der Unternehmenspraxis vermitteln (vgl. Arbeitspaket B).

Arbeitspaket B: Visualisierungspotenzialanalyse (Uni HI)

Im Arbeitspaket B sollten empirische Rahmenbedingungen der Kooperationsvisualisierung untersucht werden. Insbesondere sollte der Status quo der Kooperationsvisualisierung charakterisiert werden und es sollten Unternehmen Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden, mit denen sie ihre Ausgangslage gezielt analysieren und weiterentwickeln können. Motiviert wurde dieses Arbeitspaket dadurch, dass die Kenntnis über die Ausgangslage in den Unternehmen und die Vermittlung von Kenntnissen zu Nutzenpotenzialen der Kooperationsvisualisierung Unternehmen bei der Einführung eines visuell unterstützten Cooperation Engineerings Hilfestellung leistet.

- *B.1 Leitfragenbasierte Interviews:* Es wurden leitfragenbasierte Experteninterviews durchgeführt, mit denen die methodischen und organisatorischen Rahmenbedingungen der Modellierung von Kooperationen in Unternehmen erhoben wurden. Die Interviews machten deutlich, dass die methodische Unterstützung der Kooperationsvisualisierung deutliche Lücken aufweist und die tatsächliche Anwendung von Kooperationsvisualisierung in Unternehmen wenig verbreitet ist. Diesem Umstand wurde bei der inhaltlichen Ausrichtung der Interviews im Verlauf des Projekts Rechnung getragen, indem über die

geplante Erhebung genutzter Methoden hinaus, erweiternd nach Treibern und Barrieren sowie vermuteten Chancen und Risiken der Nutzung von Kooperationsvisualisierungen gefragt wurde. Die erhaltenen Ergebnisse wurden dementsprechend nicht in dem geplanten Umfang in Methodenlistungen umgesetzt, sondern es wurde ein Analyseraster entwickelt, mit dem Unternehmen eine mehrdimensionale Positionsanalyse in Bezug auf die Anwendung von Kooperationsvisualisierungen vornehmen können.

- **B.2 Delphistudie:** Die Delphistudie wurde durchgeführt, um mit einem ausgewählten Expertenkreis Hypothesen zu Entwicklungspfaden für die Einführung von Kooperationsvisualisierungen in Unternehmen zu entwickeln. Die auf der Basis der Delphistudie entwickelten Hypothesen zeigen drei Kerngestaltungsfelder auf, deren Fortentwicklung sich Unternehmen prioritär zuwenden sollten, um die Potenziale der Kooperationsvisualisierung für sich erschließen zu können. Innerhalb dieser Gestaltungsfelder wurden erste hypothetische Ausprägungen von Entwicklungsstufen formuliert. Wie in der Vorhabenbeschreibung vorgesehen, wurden mit den Ergebnissen lediglich erste Bausteine für die Entwicklung eines Reifegradmodells formuliert. Für eine vollständige Entwicklung eines Reifegradmodells war das Arbeitspaket von vornherein zeitlich und methodisch nicht ausgelegt. Der hypothetische Charakter der erzielten Ergebnisse ist dabei insbesondere auch dem geringen Entwicklungsstand der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen geschuldet. Die Experten konnten kaum von bereits erfolgten Entwicklungspfaden berichten, sondern formulierten meist subjektiv geprägte Anforderungen an eine wünschenswerte zukünftige Entwicklung hin zu einer umfassenden Kooperationsvisualisierung.
- **B.3 Hypothesenbildung zu idealtypischen Evaluationspfaden:** Die Hypothesenbildung hinsichtlich möglicher Entwicklungspfade in der Kooperationsvisualisierung einzelner Unternehmen erfolgte auf Basis der Delphistudie. Da sich die Ausgangssituation der beteiligten Unternehmen als nicht optimal für die Formulierung umfangreicher pfadtheoretischer Annahmen erwies, wurde zusätzlich ein Schwerpunkt auf die empirische Erhebung des Status quo bezüglich der Kooperationsvisualisierung in einer erheblich ausgeweiteten Menge an Unternehmen gelegt. Hierzu wurde als Erhebungsdesign eine quantitative Befragung von mehr als tausend Unternehmen mittels standardisierter Fragebögen gewählt. Unterstützt von dem in Arbeitspaket A.2 ausgewählten Dienstleister konnte eine erheblich größere Anzahl an Unternehmen in die Untersuchung einbezogen werden, als dies zu Projektbeginn geplant war. Die statistischen Auswertungen der auf diesem Weg erhobenen Daten charakterisieren die Ausgangslage der Kooperationsvisualisierung in deutschen Unternehmen und machen deutlich, dass Anregungen zur visuellen Unterstützung der Kooperationsanbahnung und -planung, wie sie vom CXP-Projekt entwickelt werden, notwendig sind.

Arbeitspaket C: Fachkonzeption Modellierungstool (Uni HI)

Gegenstand des Arbeitspakets C ist die Erarbeitung und Dokumentation der methodischen Grundlagen des CXP-Ansatzes. Hierunter sind vor allem die Konstruktion der CXP-

Modellierungsmethode und ihre Dokumentation durch Rückgriff auf Metamodellierung zu verstehen. Für die Konstruktion der CXP-Modellierungssprache wurde ein ausführlicher Vergleich mit bestehenden Modellierungssprachen, die für die Repräsentation von Kooperationen einschlägig sind, vorgenommen. Der vorgenommene Vergleich zeichnet sich durch die Kombination eines szenario- und kriterienbasierten Vorgehens aus. So wurden sowohl ein Vergleichsszenario, das mit allen in den Vergleich einbezogenen Sprachen modelliert wurde, als auch ein Kriterienkatalog, anhand dessen Anforderungen alle Sprachen bewertet wurden, entwickelt. Die Ergebnisse des Vergleichs bildeten eine wesentliche Grundlage zur Entwicklung der ersten Iteration des drei Ebenen umfassenden CXP-Modellsystems. Die drei Ebenen wurden im Laufe der insbesondere unter Einbezug der Unternehmenspraxis (vgl. Arbeitspaket G) erfolgten Weiterentwicklung detailliert. Im Ergebnis liegt ein umfassendes, sprachbasiertes Metamodell vor, das die Ebene 1: Ordnungsrahmen, Ebene 2: Kooperations-szenarien sowie die Prozess- und Informationsobjektdetailmodelle der Ebene 3 miteinander integriert. Für die konzeptionellen Aspekte wurden zudem Symbole und Anordnungstypologien entwickelt, die anhand von Legenden und Beispielmodellausschnitten dokumentiert sind. Die Gliederung des Arbeitspakets gliederte die Konstruktionsarbeit an diesem zusammenhängenden methodischen Ergebnis in drei Abschnitte, die jeweils spezielle Herausforderungen des Konstruktionsprozesses gesondert betonen.

- *C.1 Definition von Konventionen und Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Referenzmodellierung:* Mit dem iterativ entwickelten Metamodell wurden zugleich die methodischen Grundlagen für die inhaltlich ausgerichtete Erstellung des Referenzmodells in Arbeitspaket D gelegt. Um die Modellierungspraxis zu erleichtern, wurden die Metamodellbasierten Spezifikationen auf eingängig verständliche Modellierungskonventionen heruntergebrochen. Zudem wurden die Konventionen um Aspekte ergänzt, die von den konzeptionellen Sprachaspekten nicht im Detail abgedeckt wurden (z. B. ergänzende Bezeichnungskonventionen). Im Projektverlauf wurde die Referenzmodellierung begleitend durch ein Qualitätsmanagement unterstützt, das auf die Einhaltung der vereinbarten Konventionen achtete und frühzeitig auf Abweichungen hinwies und für Korrekturen sorgte. Im Rahmen der iterativen Entwicklung wurden aber nicht allein die Modellierungsergebnisse an die Konventionen angepasst, teilweise wurden die methodischen Grundlagen auch an Erfordernisse aus der Modellierungspraxis angepasst.
- *C.2 Entwicklung eines Variantenmanagementansatzes für die Referenzmodellierung:* Ausführlich wurden unterschiedliche Ansätze der Referenzmodellierung auf ihre Anwendbarkeit im Projekt untersucht. Dabei erfolgte eine Anlehnung an die Unterscheidung der Mechanismen freie Anpassung, Analogieschluss, Spezialisierung, Instanziierung, Aggregation und Konfiguration. Für die in Arbeitspaket D vorzunehmende Referenzmodellierung erwies es sich als angemessen, dem Aggregationsansatz in Kombination mit der freien Anpassung zu folgen. Dementsprechend wurde in der CXP-Sprache und den darauf aufbauenden Softwareprototypen die Definition und Bereitstellung von Modellbausteinen in Form von Vorlagen integriert. Die zusätzliche Kombination mit Ansätzen der

Konfiguration wurde zwar als interessante Perspektive gewertet, ließ sich aber aufgrund des erheblichen Analyseaufwands der Referenzmodellerstellung in der Projektlaufzeit nicht adäquat umsetzen. Um die Ergebnisse der Arbeitspakete D (Referenzmodell) und E (Prototyp) mit den methodischen Grundlagen konsistent zu halten, wurde auf diese Weiterentwicklungsperspektiven letztlich bewusst verzichtet.

- *C.3 Entwicklung eines Transformationsansatzes für die Modellierung der hybriden Wertschöpfung:* Bei der Entwicklung der methodischen Aspekte des CXP-Ansatzes wurde zudem berücksichtigt, dass sich die modellbasierten Spezifikationen einer Kooperation möglichst schnell in erfahrbare, anschauliche Abläufe überführen lassen sollten. Die Modellierungssprache musste dafür anschlussfähig an zu entwickelnde CXP-Konzepte für Erfahrbarkeits- bzw. Simulationsumgebungen konstruiert werden. Diese Anforderungen wirkten sich insbesondere in der Gestaltung der Ebene 3 aus. Mit der Ergänzung der Prozessdarstellung um Plugin-Spezifikationen wurde die Voraussetzung geschaffen, das Kooperationsgeschehen quasi auf Knopfdruck in Wiki-Umgebungen nachvollziehbar zu machen. Mit der Ergänzung der Informationsobjektspezifikationssprache um Möglichkeiten zur Hinterlegung von Instanzenbeispielen wurde die Grundlage zur Erhöhung der Anschaulichkeit durch die konsistente und möglichst vollständige Bereitstellung von inhaltlichen Beispielen geschaffen. Darüber hinaus wurde bei der Konstruktion der Ebene 3 sichergestellt, dass sich die Darstellungsformen auch für eine prototypisch in Arbeitspaket E umgesetzte Erfahrbarkeitsumgebung, die auf mobilen Apps beruht, eignen. Die umgesetzten Konzepte entsprechen den ursprünglich formulierten Zielsetzungen. Die theoretischen Grundlagen ihrer Entwicklung wurden im Vergleich zur Vorhabenbeschreibung im Laufe des Projekts angepasst. So hat sich z. B. eine strenge Orientierung am MDA-Ansatz als für die gewünschten Ergebnisse nicht im erwarteten Maße als zielführend herausgestellt.

Arbeitspaket D: Entwicklung des Referenzmodells (FH MS)

Das Arbeitspaket D ist der inhaltlichen Entwicklung eines Referenzmodells für die Baubranche gewidmet. Dabei werden die in Arbeitspaket C entwickelten methodischen Grundlagen genutzt. Das Referenzmodell schließt eine Lücke, die sich dadurch ergeben hat, dass die hybride Wertschöpfung hauptsächlich aus der Sicht des Maschinen- und Anlagenbaus betrachtet wurde. Die detaillierte inhaltliche Analyse des Bau und Betriebs von Gebäuden als hybride Leistungsbündel ist dabei unterentwickelt geblieben. Häufig sind die Zusammenarbeit und die Teilung von Informationen unzureichend geklärt, wodurch der Projekterfolg gefährdet wird. Beispielsweise ist den Beteiligten unklar, welche Rolle das Facility Management genau einnehmen kann bzw. sollte. Indem als Ergebnis dieses Arbeitspakets nun inhaltliche Referenzmodellbausteine zur Verfügung gestellt werden, wird es Wertschöpfungspartnern wesentlich erleichtert, eine bedarfsgerechte Planung funktionierender Kooperationen in der hybriden Wertschöpfung der Baubranche vorzunehmen. Die Entwicklung des Referenzmo-

dells erfolgte entsprechend der Planung iterativ und multimethodisch. Dabei wurden die folgenden Arbeitspakete mehrfach durchlaufen.

- **D.1 Datenerhebung:** Die Datenerhebung diente dazu, bei den Anwendungspartnern des Projekts Prozesse und Informationsflüsse zu erheben. Dabei wurden der Planung entsprechend Workshops und Interviews durchgeführt. Die Fragen, die im Rahmen der Datenerhebung gestellt wurden, orientierten sich wie geplant an den verschiedenen Perspektiven, die in der klassischen Informationsbedarfserhebung im Vordergrund stehen. So wurde einerseits untersucht, welche Koordinationsaktivitäten und Informationsflüsse aktuell bereits wahrgenommen werden und andererseits welche Kooperationsaktivitäten und Informationsflüsse zukünftig zur Verbesserung der Ausgangssituation berücksichtigt werden sollten.
- **D.2 Modellierung:** Die erhobenen Daten wurden konsolidiert und mittels der in Arbeitspaket C vorgegebenen methodischen Grundlagen modelliert. Auf diese Weise entstand eine umfangreiche Sammlung wichtiger Prozessbeschreibungen und Informationsobjektspezifikationen für hybride Wertschöpfungspartnerschaften im Bau und Betrieb von Gebäuden. Aus der Modellierungspraxis erfolgten Rückmeldungen für die Konstruktion der methodischen Grundlagen, die bei der Konstruktion der CXP-Modellierungssprache berücksichtigt wurden.
- **D.3 Kritische inhaltliche Reflexion:** Der vorangegangenen Projektplanung entsprechend erfolgte die Referenzmodellentwicklung iterativ. Dementsprechend erforderte das Vorgehen regelmäßige kritische Reflexionen, in deren Folge über das weitere Vorgehen entschieden wurde. Dabei wurden Prioritäten für die Weiterentwicklung gesetzt und es wurde entschieden, welche Interviewpartner als nächstes zu befragen sind bzw. mittels welcher Workshops bestimmte Referenzmodellbereiche als nächstes zu detaillieren waren. Diese Entscheidungen erfolgten in enger Abstimmung mit den Anwendungspartnern im Verbund.

Arbeitspaket E: Prototypenentwicklung (WWU MS)

In der Planung war die prototypische Entwicklung einer Testumgebung für das CXP-Konzept vorgesehen. Der Prototyp sollte insbesondere die softwaretechnische Umsetzbarkeit der Konzepte sicherstellen und Umsetzungsoptionen anschaulich kommunizieren. Im Arbeitspaket H zeigte sich, dass die prototypischen Entwicklungsergebnisse im CXP-Projekt den Transfer der Projektergebnisse tatsächlich wesentlich unterstützen konnten. Allerdings wurde im Laufe des Projekts die Planung dahingehend geändert, nicht nur eine einzelne Testumgebung prototypisch zu entwickeln, sondern durch die Projektpartner Uni HI und WWU MS ein Spektrum von Prototypen zu entwickeln, die jeweils unterschiedliche Ansätze abdecken, die im Rahmen der Projektbearbeitung als aussichtsreich erkannt wurden. Diese veränderte Strategie wurde dem Facettenreichtum der entwickelten Ideen zur bedarfsgerechten, erfahrbaren Koordination wesentlich besser gerecht. Die prototypische Entwicklung wurde in der Vorhabenbeschreibung in die folgenden Abschnitte gegliedert. Diesen werden im Fol-

genden die entwickelten Prototypen zugeordnet, wobei sich herausstellt, dass die ursprüngliche Gliederung den Projektergebnissen aufgrund von Überschneidungen zum Teil nicht mehr optimal gerecht wird.

- E.1 Entwicklung der Modellierungsumgebung:* Die Modellierungsumgebung dient dazu, Modelle der CXP-Sprache computergestützt anlegen und verwalten zu können. Die Umsetzbarkeit wurde anhand von drei Softwareprototypen, die sehr unterschiedliche Umsetzungsstrategien verdeutlichen, gezeigt. Mit dem Cooperation Manager (Hauptentwicklung lag bei Uni HI) wurde gezeigt, wie ein Editor gestaltet werden kann, der sich sehr eng an die Symbolik und Typologie der originären Sprachentwicklung orientiert. Darüber hinaus unterstützt der Cooperation Manager die Animation der Kooperationsszenarien und setzt damit einen zusätzlichen Ansatz zur Erhöhung der Erfahrbarkeit und Verständlichkeit der Kooperationsspezifikation um, welche zum Zeitpunkt der Projektbeantragung noch nicht vorgesehen war. Mit icebricks (Hauptentwicklung lag bei WWU MS) wurde gezeigt, wie sich die Sprachkonzepte mit einem attributbasierten Modellierungsansatz umsetzen lässt, der auch eine Erweiterung um zusätzliche Sprachkonstrukte sehr einfach ohne Programmierung durch den Modellierer unterstützt. Diese Abwägung zwischen spezifischer Ausgestaltung entsprechend der Methodenspezifikation (Cooperation Manager) und generischer Ausgestaltung für die Verwendung in weiteren bzw. geänderten Modellierungskontexten (icebricks) lässt sich anhand der beiden Prototypen sehr gut diskutieren und veranschaulichen. Mit dem Informationsobjekteditor (Hauptentwicklung lag bei WWU MS) wurde gezeigt, wie Softwarewerkzeuge für die Abbildung der Informationsobjektstrukturen gestaltet werden können. Dieses Themenfeld wurde bei der Entwicklung der anderen zwei Prototypen bewusst ausgespart bzw. weniger stark vertieft.
- E.2 Entwicklung detaillierter Transformationsalgorithmen:* Im Laufe des Projektes wurde entschieden, dass sowohl eine Wiki-Umgebung (hier lag die Hauptentwicklung bei Uni HI) als auch mobile Apps (hier lag die Hauptentwicklung bei der WWU MS) als Zielumgebungen für die Erfahrbarkeit der Kooperationsspezifikation genutzt werden sollten. Entsprechend wurden für beide Plattformen unterschiedliche Vorgehen geplant, die in den folgenden Arbeitspaketen umgesetzt wurden.
- E.3 Entwurf und Umsetzung der DV-Konzeption:* Neben den drei Prototypen zur Modellierung und Animation von Kooperationsspezifikationen in der CXP-Sprache (Cooperation Manager, icebricks und Informationsobjektmodellierungstool) wurden zusätzlich zwei Prototypen entwickelt, die zeigen, wie sich die Modelle erfahrbarer und verständlicher zwischen Wertschöpfungspartnern kommunizieren lassen als dies mit herkömmlichen Modellierungseditoren der Fall wäre. Der von Uni HI entwickelte Prototyp zeigt, wie sich CXP-Modelle auf Knopfdruck in eine Wiki-Umgebung überführen lassen, in der die Wertschöpfungspartner ihre Rollen zur Durchführung einer Kooperation nachstellen können. Wird das Modell geändert, lässt sich die Simulationsumgebung umgehend konsistent zu den Änderungen anpassen. Der von WWU MS entwickelte Prototyp zeigt, wie sich die Kooperationsprozesse mittels mobiler Apps interaktiv nachempfinden lassen, so dass auf

diesem Wege ein vertieftes Verständnis der kooperativen Zusammenarbeit gefördert wird. Beide Prototypen veranschaulichen die Umsetzung der Erfahrbarkeit auf jeweils unterschiedlichen IT-Plattformen und mittels unterschiedlicher Interaktionsansätze, so dass sie sich gegenseitig sinnvoll ergänzen.

- *E.4 Iterative Weiterentwicklung für unterschiedliche mediale Zielinfrastrukturen:* Beide Zielumgebungen für die Erfahrbarkeit der CXP-Modelle und die drei Prototypen für die Modellerstellung und -animation wurden iterativ über die Projektlaufzeit entwickelt und an Erkenntnisse aus den Anwendungsevaluationen angepasst. Die Prototypen werden im Verlauf dieses Berichts noch eingehend erläutert und in den Publikationen zum Projekt ausführlich vorgestellt.

Arbeitspaket F: Generalisierung der Ergebnisse (FH MS)

Motivation dieses Arbeitspakets war es, zu untersuchen, inwieweit sich die Projektergebnisse branchenübergreifend anwenden lassen. Hintergrund dieser Fragestellung war auch hier die Feststellung, dass die Forschung zur hybriden Wertschöpfung in den letzten Jahren den Maschinen- und Anlagenbau mit hoher Intensität zum Gegenstand ihrer Arbeit gemacht hat und dass im Vergleich dazu die Potenziale der Analyse hybrider Lösungen im Bau und Betrieb von Gebäuden tendenziell vernachlässigt wurden. Die Untersuchung der Generalisierbarkeit bzw. Standardisierbarkeit wurde gemäß der Vorhabenbeschreibung mittels vier verschiedenen Facetten untergliedert, die gemäß der Planung in unterschiedlicher Intensität bearbeitet wurden.

- *F.1 Vergleich des Referenzmodells für Bau und Betrieb von Gebäuden mit Informationsflüssen im Maschinen- und Anlagenbau:* Das in Arbeitspaket D entwickelte Referenzmodell wurde mit Standardisierungsbeiträgen zum Maschinen- und Anlagenbau verglichen (insbesondere PAS 1091). Dabei zeigte sich, dass das neu entwickelte Referenzmodell in erheblichem Maße durch die untersuchte Branche geprägt ist. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass bei der Referenzmodellentwicklung insbesondere die Informationsobjekttypen mit einem hohen Detaillierungsgrad und damit möglichst original und wenig abstrahiert spezifiziert und benannt wurden. Diese Entwicklungsentscheidung fördert die unmittelbare Nutzbarkeit für die bedarfsgerechte Planung von Kooperationen beim Bau und Betrieb von Gebäuden und stellt die Akzeptanz durch die Praxis sicher, hat aber als Seiteneffekt einen geringen Generalisierungseffekt zur Folge.
- *F.2 Untersuchung der Generalisierbarkeit der Testumgebungsgenerierung für unterschiedliche Branchen bzw. Wirtschaftszweige:* Ein anderes Bild zeigte die Generalisierbarkeit des methodischen Vorgehens. Hier haben die Interviews und Beobachtungen den Schluss nahe gelegt, dass die CXP-Methode durchaus branchenübergreifende Einsatzpotenziale aufweist. Diese Einschätzung erscheint auch vor dem Hintergrund plausibel, dass die methodischen Grundlagen im Gegensatz zu den Referenzmodellinhalten branchenneutral entwickelt wurden.

- *F.3 Erarbeitung von Business Cases für die Anwendung des Referenzmodells in der Baubranche bzw. im Maschinen- und Anlagenbau:* Die branchenübergreifende Anwendbarkeit der methodischen Projektergebnisse werden durch Anwendungsbeispiele illustriert, die bewusst sowohl aus dem Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus als auch aus dem Bereich des Bau und Betriebs von Gebäuden entstammen. Die Anwendungsbeispiele werden in der ausführlichen Dokumentation des Projekts verwendet, um die Modellierungssprache und den Einsatz der Softwareprototypen verständlich und praxisorientiert zu vermitteln. Die Darstellungen zum Referenzmodell sind dagegen der erläuterten Entwicklungsstrategie entsprechend auf den Bau und Betrieb von Gebäuden beschränkt.
- *F.4 Entwicklungsbegleitende Untersuchung von Standardisierungspotenzialen:* Entwicklungsbegleitend wurden die Forschungsergebnisse auf Standardisierungspotenziale hin analysiert. Das größte Standardisierungspotenzial wurde für die inhaltlichen Ergebnisse in Form der Referenzmodellbausteine identifiziert. Hierbei stellen insbesondere die Informationsobjektspezifikationen einen erfolgversprechenden Standardisierungsgegenstand dar, der im Rahmen der Projektverwertung Gegenstand einer GEFMA-Richtlinie werden soll. Während der Projektdurchführung wurde daher bereits jeweils diskutiert, wie eine solche Richtlinie aufgebaut werden könnte und welche der Referenzmodellbestandteile sich in welchem Detaillierungsgrad für eine solche Standardisierungsinitiative besonders eignen.

Arbeitspaket G: Evaluation (FH MS)

Die CXP-Methode wurde wie plant in Workshops mit den am Verbund beteiligten Unternehmen eingesetzt. Die Anwendungsergebnisse wurden bei der Weiterentwicklung der CXP-Konzepte und -Prototypen iterativ berücksichtigt. Diesen Workshops kam damit eine besondere Funktion zu, die sich von den Workshops zur projektinternen Koordination der Forschungsarbeit unterschied. Die Evaluations-Workshops gliederten sich in die folgenden Arbeitspakete.

- *G.1 Entwicklung von Workshop-Konzepten für den Praxiseinsatz der erfahrbaren Integration:* Es wurde iterativ zum Einsatz der CXP-Ergebnisse ein übergreifendes Workshop-Konzept für die CXP-Methode entwickelt. Das Workshop-Konzept wurde in Form eines Phasen- und Vorgehensmodells dokumentiert. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es die im Projekt entwickelten Artefakte in einen Gesamtzusammenhang stellt und in übergreifende Phasen der Kooperationsentwicklung einordnet. Dadurch erhalten die Nutzer einen klaren Leitfaden zum gezielten Einsatz der Werkzeuge und Konzepte. Das Workshop-Konzept fungiert damit als prozessorientierte Sicht auf die CXP-Methode und stellt eine wichtige Ergänzung zum sprachbasierten Metamodell dar.
- *G.2 Entwicklung von Forschungsdesigns für die Evaluation:* Die Evaluations-Workshops mussten jeweils geplant und organisiert werden. Aufgrund der besonderen Ausrichtung der Workshops stand dabei im Vordergrund zu entscheiden, welche Aspekte der CXP-

Methode auf welche Weise im Einsatz beobachtet werden sollten. Als Herausforderungen stellten sich dabei der Umfang der Methode und die Vielschichtigkeit der Werkzeuge heraus. Es konnten jeweils nur Teile und Ausschnitte in den jeweiligen Workshops zum Einsatz gebracht werden. Das Gesamtbild der Methode entwickelte sich darauf basierend iterativ, stand allerdings erst am Ende der Projektlaufzeit vollständig konsolidiert zur Verfügung.

- *G.3 Organisation und Beobachtung von Workshops zur Datenerhebung*: Dieses Arbeitspaket umfasste die eigentliche Durchführung der in G.2 vorbereiteten Workshops. Auch hierbei waren die erwähnten Herausforderungen wirksam.

Arbeitspaket H: Dissemination (alle)

Die Dissemination der Projektergebnisse wurde durch alle Projektbeteiligte sichergestellt. Dabei war es dem Verbund besonders wichtig, ein breites Spektrum unterschiedlicher Kommunikationskanäle zu nutzen. Diese Medienvielfalt spiegelt sich in der Untergliederung des Arbeitspakets wider.

- *H.1 Wissenschaftliche Publikationen (Konferenzen, Zeitschriften, Dissertationen)*: Vor allem von den beteiligten Hochschulen wurde die Publikation von Projektergebnissen auf wissenschaftlichen Konferenzen vorangetrieben. Dabei wurden mit den gewählten Konferenzen unterschiedliche Disziplinen adressiert, z. B. die RESER mit dem Schwerpunkt auf Dienstleistungsforschung, die MKWI mit Schwerpunkt auf Wirtschaftsinformatik und die Bauinformatik mit Schwerpunkt auf Informationssysteme der Bauwirtschaft. Für die Positionierung von Forschungsergebnissen in Zeitschriften mit ausgefeiltem Begutachtungsprozesse erwies sich die Projektzeit naturgemäß als zu kurz. Einreichungen in Zeitschriften sind im Nachgang des Projekts Gegenstand der wissenschaftlichen Verwertung. Die gleiche zeitliche Einschränkung kommt bei der Umsetzung von Dissertationen während der Projektlaufzeit zum Tragen.
- *H.2 Praxisorientierte Workshops und Symposien mit Referenzkunden, Value Partnern und Interessierten*: Während der Laufzeit wurden Ergebnisse frühzeitig projektexternen Vertretern von Unternehmen vorgestellt. Das geplante Veranstaltungsformat kurzer Abendveranstaltungen, zu denen z. B. über die IHK eingeladen wurde, erwies sich dabei als angemessen und wirksam. Es wurde zusätzlich durch Workshops für ausgewählte interessierte Unternehmensvertreter ergänzt, die im Rahmen der Abendveranstaltungen besonderes Interesse bekundeten. In beiden Fällen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass frühzeitig prototypische Softwareumsetzungen wesentlicher CXP-Konzepte vorlagen. Anhand der im Cooperation Manager dokumentierten Kooperationsszenarien konnten die im CXP-Ansatz zu diskutierenden Fragen der Gestaltung einer Kooperation anschaulich vermittelt werden. Insbesondere die Umsetzung in Erfahrbarkeitsumgebungen konnte unter anderem am Beispiel der Überführung in eine Enterprise Wiki-Umgebung mit den Teilnehmern konkret diskutiert werden. Die Diskussionsbeiträge wurden in den Iterationen der prototypischen Entwicklung genutzt, um Verbesserungen umzusetzen und

Prioritäten bei der Weiterentwicklung zu setzen. Der in der Vorhabenbeschreibung angekündigte eingehende Austausch mit dem ROUTIS-Projekt wurde im Rahmen der gemeinsamen Teilnahme an Tagungen und Workshops umgesetzt. Im Ergebnis wurde deutlich, dass sich der Ansatz des CXP-Projekts von dem des ROUTIS-Projekts deutlich unterscheidet. Das Risiko von Doppelarbeiten konnte damit ausgeschlossen werden. Zugleich hat sich allerdings in der Konsequenz auch das Synergiepotenzial zwischen beiden Projekten als sehr begrenzt herausgestellt.

- *H.3 Praxisorientierte Leitfäden:* In der Vorhabenbeschreibung wurde die Anfertigung einer Broschüre mit wenigen Seiten Umfang in Aussicht gestellt, in der praxisnah die Projektergebnisse zusammengefasst werden. Das Projektteam hat sich im Laufe des Projektes entschieden, die Projektergebnisse – trotz der kurzen Projektlaufzeit – in einem Buch, das sich vor allem an die Unternehmenspraxis richtet, zu dokumentieren. Motiviert wurde diese Entscheidung insbesondere durch den Umstand, dass durch die Ausweitung des Umfangs mehr Raum für die ausführliche Beschreibung der entstandenen Prototypen geschaffen werden konnte. Der Nutzen der prototypisch umgesetzten Konzepte kann nun wesentlich anschaulicher anhand von praxisnahen Anwendungsbeispielen nachvollzogen werden. In den ursprünglich geplanten Broschüren bzw. Leitfäden wäre für die Vermittlung von Eindrücken zum praktischen Umgang mit den erzielten Projektergebnissen kaum Raum gewesen. Durch die geänderte Ausrichtung der Publikation ist sichergestellt, dass die Information nicht auf die Motivation der Konzepte beschränkt bleibt. Für die Einladung zu den in H.2 ausgerichteten Abendveranstaltungen wurden dagegen entsprechende Flyer entwickelt, die darauf ausgerichtet waren, das Interesse an der Teilnahme der Veranstaltungen zu wecken.

Abweichungen vom Projektplan

Vom Projektplan wurde in geringem Umfang und in Abstimmung mit dem Projektträger abgewichen. Hierzu zählt auch eine budgetneutrale Verlängerung der Teilvorhaben der Fachhochschule Münster und der Stiftung Universität Hildesheim um zwei Monate.

Die Beweggründe für diese Abweichung sind:

1. Die Anzahl der auszutauschenden Informationsobjekte beim Bau und Betrieb von Immobilien war deutlich größer, als zunächst erwartet. Dies führte zu einer größeren Komplexität bei der Abbildung der Referenzprozesse als zunächst angenommen. Gleichwohl ist es sinnvoll, die Prozesse mit ihren Informationen vollständig abzubilden, damit sich andere in der Praxis an diesen Ergebnissen orientieren können. Es besteht zudem eine Reihe von Querverweisen zwischen den auszutauschenden Informationen unterschiedlicher Prozesse. Informationen in frühen Phasen beeinflussen Prozesse in späten Phasen entscheidend, Anforderungen in späten Phasen verlangen häufig umgekehrt eine Informationsgenerierung in den frühen Phasen.
2. Im Facility Management und im Maschinenbau herrschen nach den Projekterhebungen sehr unterschiedliche Auffassungen über die Erfahrbarkeit von Kooperationen.

Es galt daher, zunächst einen gemeinsamen Ansatz zu definieren der wie geplant für beide Domänen einsetzbar ist. Da diese Aufgabe bei den Wissenschaftspartnern lag, entstand für die Wirtschaftspartner eine Warteposition bis zur Findung der aktuellen Lösung.

3. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess in der Prozessmodellierung mit den Praxispartnern hat ergeben, dass aktuell verfügbare Modellierungsmethoden, auch aufgrund einer fehlenden Integration in den Gesamtzusammenhang der Planung hybrider Wertschöpfungspartnerschaften, nicht zielführend sind. Daher ist die Umsetzung eines alternativen und adäquaten neuen Lösungswegs erforderlich gewesen. Die Gesamtkomplexität der Prozesse, auszutauschenden Informationen und des domänenübergreifenden Anspruchs ließen die Iterationen für einen Lösungskonsens länger als geplant andauern.
4. Die Dissemination der Projektergebnisse und die Abstimmung weiterer Anwendungsfälle im Rahmen der Referenzmodellierung konnten durch eine zweimonatige Projektverlängerung besser gewährleistet werden.
5. Die Anforderungen aus den Potenzialanalysen und die Zusammenarbeit mit den Praxispartnern haben ergeben, dass ein Aufsetzen der Testumgebungsgenerierungen auf den Prinzipien des Model-Driven Software Development nicht wie im eingangs vermuteten Maße möglich und sinnvoll gewesen wäre. Aufgrund einer leichteren Adaptierbarkeit und Erweiterbarkeit wurden stattdessen etwa klassische Import- und Exportfunktionen in die Modellierungsumgebungen bzw. die Testumgebungen integriert.

Die entstandenen Anpassungen, vor allem bei der Erfassung der Informationsobjekte und bei den Entwicklungsiterationen, dienten der Sicherung der Ergebnisqualität.

1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn des Vorhabens

Erfolgreiche Innovationen in Geschäftsmodellen erfolgen heute zunehmend auf der Ebene von Wertschöpfungsnetzwerken. Indem Kompetenzen und Leistungsbeiträge unterschiedlicher Wertschöpfungspartner zu neuartigen Bündeln von Sach- und Dienstleistungen, sogenannten hybriden Leistungsbündeln, kombiniert werden, können Kunden komplexe Problemlösungen angeboten werden, welche die Kundenzufriedenheit steigern und sich von Wettbewerbsangeboten differenzieren (Goedkoop et al. 1999; Mont 2002; Schmitz 2008; Becker, Krcmar 2008). Die Potenziale der hybriden Wertschöpfung wurden in den vergangenen Jahren insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau erkannt. Für Maschinen und technische Anlagen wurde eine Vielzahl an Dienstleistungen identifiziert, die sich entlang des gesamten Lebenszyklus der Sachleistung zu neuartigen kundenindividuellen Problemlösungen kombinieren lassen. Beispielsweise ergänzen in der Vornutzungsphase Finanzierung, Engineering und Beratung, in der Nutzungsphase Instandhaltung, Wartung und Betrieb sowie in der Nachnutzungsphase Entsorgung, Remarketing und Recycling die Sachleistungen

des Maschinenbaus um Dienstleistungsanteile (McAloone 2006; Spath, Demuß 2006; Sturm, Bading 2007; Aurich et al. 2007; Leimeister, Glauner 2008).

Ein internationaler Vergleich der Forschungsprojekte zum Thema hybride Wertschöpfung stellte heraus, dass unter anderem die Fragestellungen nach „kundengetriebenen Innovationen“, „Optimierung im Laufe des Lebenszyklus des Angebots von Information und Wissen über den Design-Prozess“ sowie „Nutzung der aus der DL-Erbringung gewonnenen Informationen für das Design neuer Produkte“ (Korte, Grimm, Rijkers-Defrasne, Zweck 2012) in Deutschland nicht ausdrücklich Gegenstand der Forschung waren. Ziel des Projekts Cooperation Experience war es insoweit, aufbauend auf den bisherigen Forschungserkenntnissen diese relevanten und bisher offenen Strömungen und Themenbereiche im Maschinenbau, aber auch im Bereich des Facility Managements, zu betrachten. Hier lassen sich reine Dienstleistungsinnovationen mitunter deutlicher leichter imitieren (me-too-Produkte) als dieses bei Produkt-Dienstleistungskombinationen mit kundenspezifischem Problemlösungscharakter der Fall ist. Bei diesen neuen Produkten steht daher nicht mehr der sequentielle, sondern der integrative Charakter, auch in Wertschöpfungspartnerschaften, im Mittelpunkt. Das Innovationspotenzial von Wertschöpfungspartnerschaften gilt es daher für den Maschinenbau, der besonders von immer schnelleren Zyklen der Produktimitation und -nachahmung betroffen ist, noch stärker nutzbar zu machen, aber auch auf neue Wirtschaftsbereiche zu übertragen, die das Innovationspotenzial von Wertschöpfungspartnerschaften bisher noch unzureichend erkannt haben. Das Facility Management (FM) stellt einen solchen Bereich dar, in den derartige Überlegungen derzeit noch keinen direkten Einzug halten, so dass hier ungenutzte Potenziale zu verzeichnen sind. „Facility Management ist daher das ganzheitliche Management der Immobilien und der materiellen sowie immateriellen Infrastrukturen einer Organisation mit dem Ziel, die Produktivität des Kerngeschäfts der Kunden im Gebäude zu verbessern.“ (Hofer, Belazzi, Dungal, Kranzl, Lang, Lipp, Stefanson 2006). Cooperation Experience betrachtete die Entwicklung hybrider Produkte (mit Fokus auf ihre Backoffice-Prozesse) sowie die Spezifikation im konkreten Forschungsbereich des FM im Besonderen. Diesem Bereich der Dienstleistungsbranche kommt mit einer Bruttowertschöpfung von 112 Mrd. Euro p.a. die viertgrößte volkswirtschaftliche Bedeutung in Deutschland zu (GEFMA 2014).

Die Forschung zur Umsetzung der hybriden Wertschöpfung im Maschinen- und Anlagenbau legt den Schwerpunkt auf den Front Office-Bereich, also auf diejenigen Leistungsbereiche, die der Kunde sehen kann und in die er regelmäßig auch selbst involviert ist. Im Rahmen des Meta-Projektes zum Förderschwerpunkt „Integration von Produktion und Dienstleistungen“ wurde der Status quo der Forschung zur hybriden Wertschöpfung in Monitoringberichten, an denen auch die Antragsteller als Autoren beteiligt waren, ausführlich dokumentiert und Entwicklungsperspektiven aufgezeigt (Korte et al. 2010). Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass zwei Arbeitsbereiche in der bisherigen Forschung im Vordergrund standen:

1. Traditionelle ingenieurwissenschaftliche Konstruktionsverfahren ermöglichen eine systematische Abstimmung der Kundenanforderungen mit den Eigenschaften der

Sachleistungen. Auf die hybride Wertschöpfung angepasste Methoden betrachten die Probleme des Kunden ganzheitlich und berücksichtigen sowohl Sach- als auch Dienstleistungsanteile als Lösungsbeiträge und unterstützen zudem die Analyse der Abstimmung der sächlichen Produktbestandteile mit den Dienstleistungsanteilen des hybriden Leistungsbündels (Meier et al. 2012).

2. Die betriebswirtschaftliche Forschung widmet sich schwerpunktmäßig der Entwicklung neuer Marketinginstrumente, mit denen sich der zusätzliche Nutzen integrierter hybrider Leistungsbündel geeignet kommunizieren und über angepasste Vertriebsmodelle erfolgreich vermarkten lässt (Bonnemeier, Reichwald 2009; Buriánek 2009; Backhaus et al. 2010; Becker et al. 2011a).

Als zukünftige Handlungsfelder für die Forschung in der hybriden Wertschöpfung werden im 4. Monitoringbericht die „Entwicklung und Nutzung von Testmethoden für neu entwickelte hybride Produkte“ (Korte et al. 2010, S. 100) genannt und zur Ausrichtung zukünftiger Forschung die Leitfrage formuliert: „Wie erfolgt die Koordination in Unternehmensnetzwerken?“ (Korte et al. 2010, S. 102). Diese beiden Entwicklungsperspektiven wurden in Cooperation Experience aufgegriffen und miteinander verbunden, indem eine Methode für die bedarfsgerechte Koordination hybrider Wertschöpfungspartnerschaften entwickelt wurde, die sich durch verbesserte Erfahrbarkeit auszeichnet.

Auch die bedarfsgerechte Koordination der Wertschöpfungsnetzwerke im Back Office-Bereich profitiert von einer verbesserten Erfahrbarkeit der konzeptionellen Entscheidungen der Netzwerkpartner sofern zukünftig hierfür eine geeignete Methodik zur Verfügung steht. Während im Front Office-Bereich die Spezifikation des Sach- und Dienstleistungsbündels, das der Kunde für seine Problemlösung zu nutzen plant, im Vordergrund steht, ist im Back Office-Bereich die Zusammenarbeit und Koordination der Wertschöpfungspartner zu betrachten. Das Back Office betrifft z. B. die Frage, wie eine koordinierte gemeinsame Kundenakquise durchzuführen ist, die Absatzprognose durch gemeinsame Datennutzung verbessert werden kann, die Produktentwicklung partnerübergreifend gestaltet wird sowie bei der Erbringung der Leistungen die einzelnen Wertschöpfungsbeiträge optimal aufeinander abgestimmt werden können (Durugbo; Tiwari, Alcock 2011; Becker et al. 2012). Die Konzeption der Integration der Wertschöpfungsprozesse der beteiligten Akteure erfordert andere Methoden als die Spezifikation der hybriden Leistungsbündel aus Kundensicht. Den auf das Back Office abgestimmten Methoden fehlte es bis heute aber an einer frühzeitigen Erfahrbarkeit durch Test- bzw. Simulationsumgebungen. Die Potenziale für eine schnelle und zuverlässige Konzeption der Informationslogistik (Winter et al. 2008) im Back Office der hybriden Wertschöpfung sind deshalb noch bei weitem nicht ausgeschöpft.

Die CXP-Methode ermöglicht Unternehmen eine erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistung für bedarfsgerecht koordinierte hybride Wertschöpfungspartnerschaften. Für die Spezifikation der zwischen den Wertschöpfungspartnern auszutauschenden Informationen standen bereits Ansätze zur systematischen Analyse und formalen Spezifikation zur Verfügung (z. B. Winter et al. 2008; Stark, Müller 2011; Becker et al. 2011b). Jedoch wurden

diese Konzepte bisher nicht oder nur unzureichend während der Konzeption in erfahrungs- und testfähige Umgebungen überführt. Das Projekt hat insofern einen innovativen Service Engineering-Ansatz entwickelt, der die konzeptionellen Überlegungen zur Informationslogistik in prototypische Softwareumgebungen für den Informationsaustausch umsetzt. Mit Hilfe dieser Softwareumgebungen können die beteiligten Akteure ihre Zusammenarbeit untereinander und mit dem Kunden vorab testen und bewerten. Der Ansatz in Cooperation Experience erlaubt es, dass die Auswirkungen fachlicher Änderungen sehr zeitnah in einer Testumgebung nachvollzogen werden können, sodass durch die gesteigerte Erfahrbarkeit eine größere Entscheidungssicherheit bei der Gestaltung der Informationslogistik erzielt werden kann. Mit der CLAAS KGaA mbH und der Bilfinger HSG Facility Management GmbH sind zwei Unternehmen als Forschungspartner beteiligt, die durch diese Entwicklungsmethodik neuartige Vorgehensweisen zur Konzeption ihrer Geschäftsmodelle und Unternehmenskooperationen erlangt haben, mit denen sie die Komplexität ihrer Planungen besser beherrschen können. Die Sichtweise der öffentlichen Hand wurde durch die Einbindung des Kreises Coesfeld eingebracht, der aus dem Forschungsvorhaben Potenziale für eine Vielzahl an Dienstleistungen hebt. Diese reichen von den allgemeinen behördlichen Dienstleistungen über die Bildung und Freizeit bis hin zu kulturellen Dienstleistungen.

Darüber hinaus zeichnet sich das Projekt dadurch aus, dass es neben dem Maschinen- und Anlagenbau einen Schwerpunkt auf den Bau und Betrieb von Gebäuden als Anwendungsfeld der hybriden Wertschöpfung legte. Die Potenziale der hybriden Wertschöpfung gelten in besonderem Maße auch für den nachhaltigen und lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden (Bernhold, Nitzsche Rosenkranz 2008; Bernhold, Rosenkranz 2010; Bernhold, Knackstedt 2011). Vielfältige Akteure, wie z. B. Architekten, Bauunternehmen, Handwerker, Bauherren, Behörden und Facility Manager, müssen ihre Leistungsbeiträge in neuartiger Weise entlang des gesamten Lebenszyklus des Gebäudes aufeinander abstimmen, um anspruchsvolle wirtschaftliche, soziale und ökologische Ziele gemeinsam erreichen zu können (Schäfermeyer, Rosenkranz 2008; Pfnür 2011). Ein wesentliches Hindernis zur Realisierung der Ziele besteht darin, dass die Komplexität der Integration der heterogenen beteiligten Akteure bisher nicht beherrscht werden kann. So besteht beispielsweise regelmäßig keine Einigkeit und Transparenz darüber, welche Informationen von den einzelnen Akteuren im Laufe des Gebäudelebenszyklus dem Wertschöpfungsnetzwerk zur Verfügung gestellt werden müssen. Die umfassende Integration der Akteure ist jedoch die notwendige Voraussetzung für die Realisierung komplexer, innovativer Leistungsangebote.

Kernliteratur

Service Engineering

Böhm, T., Leimeister, J. M., and Möslin, K. (2014): Service Systems Engineering: A Field for Future Information Systems Research. *Business & Information Systems Engineering* (6:2), S. 73-79.

- Bullinger, H. J., Fähnrich, K. P., and Meiren, T. (2003): Service engineering - Methodical development of new service products. *International Journal of Production Economics* (85:3), S. 275-287 (doi: 10.1016/S0925-5273(03)00116-6).
- Maglio, P. P., Srinivasan, S., Kreulen, J. T., and Spohrer, J. (2006): Service systems, service scientists, SSME, and innovation. *Communications of the ACM* (49:7), S. 81-85 (doi: 10.1145/1139922.1139955).
- Sakao, T., and Shimomura, Y. (2007): Service Engineering: a novel engineering discipline for producers to increase value combining service and product. *Journal of Cleaner Production* (15:6), S. 590-604 (doi: 10.1016/j.jclepro.2006.05.015).
- Spohrer, J., and Maglio, P. P. (2008): The Emergence of Service Science: Toward Systematic Service Innovations to Accelerate Co-Creation of Value," *Production and Operations Management* (17:3), S. 238-246.
- Vargo, S. L., Maglio, P. P., and Akaka, M. A. (2008): On value and value co-creation: A service systems and service logic perspective. *European Management Journal* (26:3), S. 145-152.

Hybride Wertschöpfung

- Backhaus, K., Becker, J., Beverungen, D., Frohs, M., Knackstedt, R., Müller, O., Steiner, M., Weddeling, M. (2010): *Vermarktung hybrider Leistungsbündel – Das ServPay Konzept*. Berlin, Heidelberg 2010.
- Baines, T. S., Braganza, A., Kingston, J., Lockett, H., Martinez, V., Michele, P., Tranfield, D., Walton, I., and Wilson, H. (2009): State-of-the-art in product service-systems," *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture* (221), S. 1543-1552 (doi: 10.1243/09544054JEM858).
- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O., Pöppelbuß, J. (2010): PAS 1091. Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung. In: *Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). Berlin*.
- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O.; Pöppelbuß, J. (2012): Bridging the Gap Between Manufacturing and Service Through IT-Based Boundary Objects. In: *IEEE Transactions on Engineering Management*, 99, S. 1-15.
- Beverungen, D., Knackstedt, R., Müller, O. (2008): Entwicklung Serviceorientierter Architekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung – Eine Konzeptionsmethode und ihre Anwendung am Beispiel des Recyclings elektronischer Geräte. In: *Wirtschaftsinformatik*, 50, S. 220-234.
- Cavalieri, S., and Pezzotta, G. (2012): Product–Service Systems Engineering: State of the art and research challenges. *Computers in Industry* (63:4), S. 278-288.
- Durugbo, C., Tiwari, A., and Alcock, J. R. (2011): A review of information flow diagrammatic models for product-service systems. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (52), S. 1193-1208.

- Korte, S., Rijkers-Defrasne S., Zweck, A., Knackstedt, R., Lis, L. (2010): Hybride Wertschöpfung. Ergebnisse des Förderschwerpunktes. Übersicht der Ergebnisse des Förderschwerpunktes „Integration von Produkten und Dienstleistungen – Wachstumsstrategien für hybride Wertschöpfung – neue Formen unternehmensbezogener Dienstleistungen“. Meta-Projekt „Hybride Wertschöpfung“. 4. Monitoring-Bericht. Hrsg.: Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH. Zukünftige Technologien Nr. 89. Düsseldorf.
- Mont, O. (2002): Clarifying the concept of product-service system. Journal of Cleaner Production (10:3), S. 237-245 (doi: 10.1016/S0959-6526(01)00039-7).
- Tukker, A., and Tischner, U. (2006): Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research,” Journal of Cleaner Production (14:17), S. 1552-1556 (doi: 10.1016/j.jclepro.2006.01.022).

Bau und Betrieb von Gebäuden

- „Integrale Planung. Leitfaden für Public Policy, Planer und Bauherren.
- Averbeck, A.-K., Bernhold, T., Bräuer, S., Knackstedt, R., Matzner, M. (2013): Towards a Reference Model of Information Exchange and Coordination in Facility Management Networks. - In: MEIER, H. (Editor): Product-Service Integration for Sustainable Solutions; Proceedings of the 5th CIRP International Conference on Industrial Product-Service Systems, Bochum, Germany, March 14th-15th. Heidelberg, New York, Dordrecht, London : Springer-Verlag 2013, S. 107-120.
- Bernhold, T., Knackstedt, R. (2011): Informationslogistik und Kooperationsprozesse im Rahmen der FM-gerechten Planung. In: Facility Management Messe 2011 Tagungsband . Berlin, S. 525-534.
- Bernhold, T., Nitzsche, F., Rosenkranz, C. (2007): Ein Ordnungsrahmen für lebenszyklusorientierte Planung im Facility Management. Bilcher et al. (ed.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2007, S. 1625-1636.
- Bräuer, S., Knackstedt, R., Matzner, M. (2013): Akteursübergreifende Informationsflussanalyse am Beispiel der Schnittstellen zwischen Bauprozess und Verwaltung. In: Schweighofer, E., Kummer, F., Hötendorfer W. (Hrsg.): Abstraktion und Applikation. Tagungsband des 16. Internationalen Rechtsinformatik Symposiums (IRIS 2013). Salzburg, S. 123-132.
- GEFMA (2004): GEFMA-Richtlinie 922-1. Dokumente im Facility Management. Bonn.
- GEFMA (2013): GEFMA-Richtlinie 198-1. Dokumentation im Facility Management. Begriffsabgrenzung, Vorgehensweise, Gliederung und Instrumente. Bonn.
- Girmscheid, G. (2007): Projektabwicklung in der Bauwirtschaft. Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- HOAI 2013-Textausgabe (2013). Honorarordnung für Architekten und Ingenieure vom 10. Juli 2013 5. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- Homann, K.: Bau-Projektmanagement. In: Immobilienökonomie, Band 1, Betriebswirtschaftliche Grundlagen. Hrsg.: K.-W. Schulte. München 2000, S. 229-274.

- Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, TU Wien, Wien, 2012.
- International Facility Management Association (IFMA) (2014): Planungs- und baubegleitendes Facility Management. Praxisleitfaden für die Empfehlung SIA 113. 1. Auflage. CRB Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung. Zürich.
- Kalusche, W. (2012): Projektmanagement für Bauherren und Planer. 3. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.
- König, H., Kohler, N., Kreissig, J., Lützendorf, R. (2009): Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. Grundlagen. Berechnungen. Planungswerkzeuge, 1. Auflage, DETAIL, München.
- Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB); Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren (IPB) (2013): Bauwerksdokumentation im Hochbau. Dokumentationsmodell BDM13. Zürich.
- Kovacic, C. Achammer, C. Müller, H. Seibel, D. Wiegand, M. Sreckovic, J. Glöggler: MaTrID (2014): Integrated Design Process Guide, The MaTrID project duration is from June 19, 2012 – December 18, 2014 (Contract Number: IEE/11/989/SI2.615952), http://www.integrateddesign.eu/downloads/MaTrID_Process-Guideline.pdf.
- Pfnür, A. (2011): Modernes Immobilienmanagement. Immobilieninvestment, Immobiliennutzung, Immobilienentwicklung und -betrieb. 3. Auflage, Berlin, Heidelberg.
- Pohl, S. (2016): Nachhaltigkeit im Gebäudebetrieb – Grundlagen, Systematik und Methodik eines prozessorientierten Handlungs- und Bewertungsrahmens, In: Bernhold, T., May, M., Mehliß, J., Handbuch Facility Management: Grundlagen, Arbeitsfelder, Wissensmanagement: 48. Ergänzungslieferung 03/16, Kapitel 2.2.12.3. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg : ecomed SICHERHEIT 2016, S. 1-36.
- Schäfermeyer, M., Rosenkranz, C. (2008): Inhibiting factors for adopting enterprise systems in networks of small and medium-sized enterprises – an exploratory case study. In: Proceedings of the Fourteenth Americas Conference on Information Systems, Toronto, Ontario, Canada.
- Voigtländer, M., Biener, S., Braun, S., Geiger, P., Haas, H., Henger, R., Hesse, M., Jaroszek, L., Just, T., Kröncke, T.A., Schäfer, P., Schier, M., Steininger, B. (2013): Wirtschaftsfaktor Immobilien 2013 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Immobilienwirtschaft, Hrsg.: Deutscher Verband für Wohnungswesen Städtebau und Raumordnung e.V./Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e.V. In: Zeitschrift für Immobilienökonomie, Sonderausgabe 2013, Berlin.

Geschäftsprozessmanagement

- Becker, J., Kugeler, M. und Rosemann, M. (2011): Process Management: A Guide for the Design of Business Processes. Springer, Berlin.
- Becker, J., Probandt, W. und Vering, O. (2012): Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung: Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

- Mendling, J., Reijers, H.A. und van der Aalst, W.M.P. (2010): Seven process modeling guidelines (7PMG). Information and Software Technology, Vol. 52 No. 2, S. 127-136.
- Recker, J. und Mendling, J. (2015): The State of the Art of Business Process Management Research as Published in the BPM Conference. Business & Information Systems Engineering, Vol. 58 No. 1, S. 1-18.
- Trkman, P. (2010): The critical success factors of business process management. International Journal of Information Management, Vol. 30 No. 2, S. 125-134.
- van der Aalst, W.M.P. (2013): Business Process Management: A Comprehensive Survey. ISRN Software Engineering, Vol. 2013, S. 1-37.
- vom Brocke, J. und Rosemann, M. (2010): Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems. Springer Publishing Company.
- vom Brocke, J., Schmiedel, T., Recker, J., Trkman, P., Mertens, W. und Viaene, S. (2014): Ten principles of good business process management. Business Process Management Journal, Vol. 20 No. 4, S. 530-548.
- Weske, M. (2007): Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Springer-Verlag, Secaucus.

Entwicklung von IT-Artefakten

- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O., Pöppelbuß, J. (2011b): Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (FlexNet). In: Becker, J., Grob, H. L., Hellingrath, B., Klein, S., Kuchen, H., Müller-Funk, U., Vossen, G. (Hrsg.), Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 130. Institut für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Münster.
- Fischer, G., Herrmann, T. (2011): Socio-technical systems: a meta-design perspective. International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development, Vol. 3 No. 1, S. 1-33.
- Gregor, S., Hevner, A. R. (2013): Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. In: MIS quarterly 37, 2, S. 337-355.
- Hevner, A. R. (2007): A three cycle view of design science research. In: Scandinavian Journal of Information Systems 19, 2, S. 87-92.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., Ram, S. (2004): Design science in information systems research. In: MIS quarterly 28, 1, S. 75-105.
- Ulrich, F. (2011): Some Guidelines for the Conception of Domain-Specific Modelling Languages. In Markus Nüttgens, Oliver Thomas, Barbara Weber (Hrsg.): Proceedings of the Conference 'Enterprise Modelling and Information Systems Architectures' (EMISA 2011). Lecture Notes in Informatics, GI, Bonn, Germany, Band P-190, 2011, S. 93-106.

- Walls, J.G., Widmeyer, G.R. und El Sawy, O.A. (1992): Building an information system design theory for vigilant EIS. *Information Systems Research*, Vol. 3 No. 1, S. 36-59.
- Walls, J.G., Widmeyer, G.R. und El Sawy, O.A. (2004): Assessing information system design theory in perspective: How useful was our 1992 initial rendition. *Journal of Information Technology Theory & Application*, Vol. 6, S. 43-58.

Empirische Untersuchung zur Kooperationsvisualisierung

- Ahrend, N., Pittke, F., Leopold, H. (2014): Barriers and strategies of process knowledge sharing in public sector organizations. In: Kundisch D, Suhl L, Beckmann L (Hrsg.) Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, S. 571-596.
- Aulinger, A. (1997): Kooperation als Strategie ökologischer Unternehmenspolitik: Die Vielfalt der Möglichkeiten. In: *Ökologisches Wirtschaften* 2, S. 13-16.
- Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuß, J. (2009): Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. In: *Wirtschaftsinformatik*. 51, 3, S. 249-260.
- Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuß, K. (2010): Vergleich von Reifegradmodellen für die hybride Wertschöpfung und Entwicklungsperspektiven. In: *Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010*. Göttingen, S. 2109-2121.
- Chamoni, P., Gluchowski, P. (2004): Integrationstrends bei Business-Intelligence-Systemen: Empirische Untersuchung auf Basis des Business Intelligence Maturity Models. In: *Wirtschaftsinformatik* 46, S. 119-128.
- Corbin, J., Strauss, A. L. (1990): Grounded Theory. Procedures, Canons, and Evaluative Criteria. In: *Qualitative Sociology* 13, S. 3-21.
- Häder, M. (2014): Delphi-Befragungen. 3. Aufl., Springer, Wiesbaden.
- Kleinaltenkamp, M. (1997): Kundenintegration. In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 27, S. 350-354.
- Meuser, M., Nagel, U. (1991): Experteninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht: ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. In: Garz, D., Kraimer, K. (Hrsg.): *Qualitativ-empirische Sozialforschung: Konzepte, Methoden, Analysen*, Westdt. Verlag, Opladen, S. 441-471 (1991).
- Wilde, T., Hess, T. (2007): Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik – Eine empirische Untersuchung. In: *Wirtschaftsinformatik* 49, S. 280-287.

Modellierungstechniken für Unternehmenskooperationen

- Allweyer, T. (2009): Kollaboration, Choreographien und Konversationen in BPMN 2.0 – Erweiterte Konzepte zur Modellierung übergreifender Geschäftsprozesse. Fachhochschule Kaiserslautern.
- Bernhold, T., Nitsche, F., Rosenkrank, C. (2007): Ein Ordnungsrahmen für lebenszyklusorientierte Planung im Facility Management. In: Bilcher, et al. (Hrsg.) *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*, S. 1625-1636.
- Davies, M. (2010): Concept Mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *High Educ*, DOI 10.1007/s10734-010-9387-6.

- Eppler, M. J. (2006): A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization*, S. 202-210.
- Gordijn, J. (2002): Value-based requirements Engineering: Exploring innovative e-commerce ideas. PhD thesis, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Gordijn, J., Akkermans, H. (2001): Designing and evaluating e-business models. *IEEE intelligent Systems* 4, S. 11-17.
- Gringel, P., Gudenkauf, S., Kruse, S. (2012): Eine Domänenspezifische Sprache zur Modellierung von Choreography-Frist Szenarien. In: Mattfeld D C, Robra-Bissantz S (Hrsg.) *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012, Tagungsband der MKWI 2012*. Institut für Wirtschaftsinformatik Braunschweig. S. 1661-1674.
- Gronau, N., Fröming, J. (2006): KMDL® Eine semiformale Beschreibungssprache zur Modellierung von Wissenskonsversionen. Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government, Universität Potsdam. In: *Wirtschaftsinformatik 48*, S. 349-360, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Klein, R., Kupsch, F., Scheer, A.-W. (2004): Modellierung interorganisationaler Prozesse mit Ereignisgesteuerten Prozessketten. Heft 178.
- Krcmar, H. (2010): Informationsmanagement. 5. Aufl., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.
- Morelli, F. (2010): Geschäftsprozessmodellierung ist tot – lang lebe die Geschäftsprozessmodellierung. In Häfner A, Jost N, Rau K-H, Scherr R, Wehner C, Beck H (Hrsg.) *Beiträge der Hochschule Pforzheim 135*, Pforzheim.
- Nüttgens, M., Rump, J. F. (2002): Syntax und Semantik Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK). In: Desel J, Weske M (Hrsg.) *Promise 2002 – Prozessorientierte Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung von Informationssystemen, Proceedings des GI-Workshops und Fachgruppentreffens, LNI Vol. P-21*, Bonn, S. 64-77.
- Pfnür, A. (2011): *Modernes Immobilienmanagement. Immobilieninvestment, Immobiliennutzung, Immobilienentwicklung und -betrieb*. 3. Aufl., Berlin, Heidelberg.
- Schäfermeyer, M., Rosenkranz, C. (2008): Inhibiting factors for adopting enterprise systems in networks of small and medium-sized enterprises – an exploratory case study. In: *Proceedings of the Fourteenth Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, Toronto, Ontario, Canada.
- Scheer, A.-W., Nüttgens, M., Zimmermann, V. (1995): Rahmenkonzept für ein integriertes Geschäftsprozessmanagement. In: *Wirtschaftsinformatik 37(5)*, S. 426-434.

Ergänzende Literatur

- Ajzen, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50, S. 179-211.
- Alavi, M., Leidner, D. E. (2001): Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. IN: *MIS quarterly* 25, 1, S. 107-136.

- Awad, A., Weidlich, M., Weske, M. (2010): Consistency Checking of Compliance Rules. In: Business Information Systems - Lecture Notes in Business Information Processing 47, 4, S. 106-118.
- Baum, H. (2011): Morphologie der Kooperation als Grundlage für das Konzept der Zwei-Ebenen-Kooperation, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Becker, J., Bergener, P., Delfmann, P., Eggert, M., Weiss, B. (2011): Supporting Business Process Compliance in Financial Institutions – a Model-Driven Approach. In: Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI2011), Zurich, Switzerland.
- Bräuer, S., Knackstedt, R., Matzner, M. (2013): Akteursübergreifende Informationsflussanalyse am Beispiel der Schnittstellen zwischen Bauprozess und Verwaltung. In: Schweighofer, E., Kummer, F., Hötendorfer, W. (Hrsg.): Abstraktion und Applikation Tagungsband des 16. Internationalen Rechtsinformatik Symposions IRIS 2013, Österreichische Computer Gesellschaft, S. 123-132.
- DeLone, W. H., McLean, E. R. (2003): The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. In: Journal of Management Information Systems 19, 4, S. 9-30.
- Fettke, P. (2009): How Conceptual Modeling Is Used. In: Communications of the Association for Information Systems 25, 43, S. 571-592.
- Knackstedt, R., Eggert, M., Fleischer, S. (2012): The Legal Perspective on Business to Government Reporting – a Conceptual Modeling Approach and Its Application in the Financial Sector. In: Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2012), Maui, Hawaii, USA.
- Leimeister, J. M. (2012): Dienstleistungsengineering und -management. Springer-Verlag, Berlin.
- Leimeister, J. M., Glauner, C. (2008): Hybride Produkte – Einordnung und Herausforderungen für die Wirtschaftsinformatik. In: Wirtschaftsinformatik 50, 3, S. 248-251.
- Orlikowski, W. J. (2006): Material Knowing: The Scaffolding of Human Knowledgeability. In: European Journal of Information Systems 15, 5, S. 460-467.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., Berry, L. L. (1985): A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. In: Journal of Marketing 49, S. 41-50.
- Schalles, C., Creagh, J., Rebstock, M. (2011): Usability of Modelling Languages for Model Interpretation: An Empirical Research Report, In: Bernstein, A., Schwabe, G. (Hrsg.): 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik, S. 787-796, Zürich, Schweiz.
- Sedera, W., Rosemann, M., Gable, G. (2002): Measuring Process Modelling Success. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS 2002), S. 331-341.
- Smith, S., Winchester, D., Bunker, D., Jamieson, R. (2010): Circuits of Power: A Study of Mandated Compliance to an Information Systems Security De Jure Standard in a Government Organization. In: MIS quarterly 34, 3, S. 463-486.

vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., Cleven, A. (2009): Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. In: Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS 2009). Verona, Italy, S. 2206-2217.

Wand, Y., Weber, R. (2002): Research Commentary: Information Systems and Conceptual Modeling – a Research Agenda. In: Information Systems Research 13, 4, S. 363-376.

1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Verbundprojektes war es notwendig, die ermittelten wissenschaftlichen Ergebnisse aufzubereiten und zu evaluieren. Hierzu wurden verschiedene Zusammenarbeiten durchgeführt.

Zusammenarbeit mit Studierenden

Stiftung Universität Hildesheim

Die Abteilung Informationssysteme und Unternehmensmodellierung (ISUM) von Herrn Univ.-Prof. Dr. Ralf Knackstedt verantwortet an der Stiftung Universität Hildesheim (Uni HI) insbesondere die Lehre im Bereich der Unternehmensmodellierung in den Bachelor- und Master-Studiengängen Wirtschaftsinformatik (WI) sowie Informationsmanagement und Informationstechnologie (IMIT) (AP H). An Bachelor- und Master-Studierende der Studiengänge WI und IMIT wurden zudem Abschlussarbeiten im Kontext des CXP-Forschungsprojekts vergeben.

Zurückblickend haben die folgenden Seminare für Studierende der genannten Studienrichtungen stattgefunden:

- Hybride Wertschöpfung mit dem Schwerpunkt Dienstleistungsmanagement,
- Informationssysteme und Unternehmensmodellierung mit den Schwerpunkten Prozessmodellierung, Gamification und Serious Games,
- Evaluation von Modellierungstechniken mit dem Schwerpunkt Forschungsmethoden,
- Cooperation Experience mit dem Schwerpunkt auf Werkzeuge zur Konzeption und Administration von Kooperationen.

Darüber hinaus wurde mit Bezug zum CXP-Forschungsprojekt die Vorlesung Dienstleistungsengineering und Dienstleistungsmanagement (DLEUM), die unter anderem einen Schwerpunkt auf die CXP-Modellierungsmethode innehatte, regelmäßig von WI- und IMIT-Studierenden besucht. Auch weitere Vorlesungen der Abteilung ISUM wie Wirtschaftsinformatik oder Geschäftsprozessmanagement wurden durch diverse Vorträge zu aktuellen CXP-Forschungsergebnissen thematisch angereichert. Zukünftig sollen entsprechende Seminare und Veranstaltungen für WI- und IMIT-Studierende weiterhin angeboten werden. Zusätzlich bestand die Möglichkeit für Studierende am Arbeitskreis Informationstechnologie (AK IT) zu partizipieren (AP H). Im AK IT in Kooperation mit der IHK-Geschäftsstelle Hildesheim setzten die Studierenden bereits während ihres Studiums im Wirtschaftspraktikum, der Projektarbeit

und der Abschlussarbeit ihr erworbenes Know-how zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen ein und verfügten so bereits bei Studienabschluss über entsprechende Praxiserfahrung.

WWU Münster

An der WWU Münster fanden und finden verschiedene Lehrveranstaltungen statt, in denen Inhalte aus dem Verbundprojekt Cooperation Experience präsentiert, diskutiert und weiterentwickelt wurden bzw. werden. In den Sommersemestern 2014, 2015 und 2016 fand bzw. findet das Bachelor-Vertiefungsmodul Service Engineering und Service Management statt. Im Rahmen des Vertiefungsmoduls wurden die Studierenden in den Vorlesungsteilen in verschiedene Methoden zur Konzeption von Dienstleistungen und hybriden Leistungsbündeln eingeführt. Bei anschließenden Workshops galt es dann, das Gelernte in Kleingruppen umzusetzen sowie die Ergebnisse zu präsentieren und Vor- und Nachteile der vorgeschlagenen Konzepte zu diskutieren. So versetzten sich die Studierenden im Rahmen einer Workshop-Reihe etwa in die Rolle der Leitung des Fuhrparkmanagements einer Hochschule und sollten die an einem Verleihdienst beteiligten Akteure mit ihren jeweiligen Zielen und Aufgaben im Rahmen des Verleihprozesses erarbeiten und ein Geschäftsmodell ableiten. Schnell wurde deutlich, dass durch ein Netzwerk, bestehend aus verschiedenen Abteilungen der Universität, dem Autobauer, Vertragswerkstätten, Versicherungsunternehmen und dem Kunden, eine hohe Komplexität für die Koordination der verschiedenen Abläufe zur Planung und Leistungserbringung vorliegt. Während einige Studierende die Aufgabenschwerpunkte bei der Abteilung zum Fuhrparkmanagement sahen, was die Bereitstellung der Fahrzeuge, Säuberung und Wartung angeht, entschieden sich andere Gruppen für eine vollständige Auslagerung dieser Dienstleistungen und Beschränkung der Aufgaben der Universität auf das Fuhrparkmanagement und die direkten Prozesse am Service Desk (z. B. Bestell- oder Beschwerdeannahme, Schlüsselübergabe). In den weiteren Schritten ging es um die Identifikation der Informationsquellen und Informationsbedarfe zur Aufrechterhaltung der Dienstleistung, die Ableitung von auszutauschenden Informationsobjekten und die Dokumentation der für den Kunden bzw. weitere Akteure sichtbaren und unsichtbaren Prozesse zur Dienstleistungsplanung und -erbringung. Auch wurden innovative Vermarktungspotenziale und Aufgabenoptimierungen für die Dienstleistung diskutiert. Die Vorstellung und Anwendung der CXP-Modellierungsmethode sind ebenfalls fester Bestandteil des Vertiefungsmoduls. Die Rückmeldungen der Studierenden auf die Veranstaltung waren sehr positiv. Entsprechend sind weitere Veranstaltungen zu den Themen Service Engineering und Service Management bereits geplant. An der Universität Paderborn hält Prof. Daniel Beverungen seit dem Sommersemester 2016 eine Vorlesungsreihe, die die Inhalte des Vertiefungsmoduls aufgreift und erweitert.

Im Sommersemester 2015 fand zudem das Bachelor-Projektseminar „Cooperation Experience – Apps 4 Process Experience“ an der WWU Münster statt. Im Rahmen des Projektseminars wurde von den Studierenden eine interaktive Testumgebung für Android Tablets und

Smartphones entwickelt, die auch Modellierungslaien ein besseres Verständnis der Abläufe und Aufgaben im Rahmen der Kooperation vermitteln soll. Ausgehend von mit gängigen Modellierungstools erstellten BPMN-Kollaborationsdiagrammen, BPMN-Choreographiediagrammen oder icebricks-Modellen ermöglicht die Testumgebung eine schrittweise Navigation durch die Prozesse und weist umfassende Hilfe- und Feedbackfunktionen auf. Zudem wurde eine Workshop-Umgebung geschaffen, die Personen mit wenigen Klicks die Erstellung und das Management von durch die Testumgebung unterstützten Workshops erlaubt und ohne teure Infrastruktur auskommt. Die Ergebnisse des Projektseminars bilden somit einen wichtigen Baustein der Prototypenentwicklung (AP E).

Das Prozessmodellierungstools icebricks wird ebenfalls intensive in der Lehre genutzt. So fand im Sommersemester 2014 des Master-Projektseminar “Empower SMB in emerging markets through integrated business-academia knowledge transfer” an der WWU Münster statt. In dem Projektseminar haben sich Studenten der Wirtschaftsinformatik der WWU Münster und der Higher School of Economics in Nizhny Novgorod (Russland) damit auseinandergesetzt, wie SAP Business One stärker in die universitäre Ausbildung mit einbezogen werden kann. Dafür sollten sowohl Werbestrategien, als auch konkrete Curricula zum Einsatz von SAP in Hochschulen erarbeitet werden. icebricks kam in diesem Zusammenhang zur Dokumentation der notwendigen Prozesse zum Einsatz. Im Wintersemester 2014/2015 fand die Bachelor-Vorlesung Prozessmanagement und Anwendungssysteme an der WWU Münster statt. Im Rahmen der Vorlesung lernen Studierende die technischen Eigenschaften und Grundfunktionen verschiedener Klassen betrieblicher Anwendungssysteme (z. B. ERP, WWS, PLM, CRM, SRM, SCM) und ihre Integration beschreiben. Auch vertiefen Studierende ihr Wissen über die betriebliche Informationsmodellierung und setzen ihre methodischen Kenntnisse gezielt zur Modellierung, Analyse und Gestaltung von Geschäftsprozessen in Organisationen ein. In diesem Zusammenhang haben sich die Studierenden auch mit icebricks auseinandergesetzt und das Modellierungswerkzeug zur Bearbeitung mehrerer Fallstudien genutzt. Seit dem Sommersemester 2015 wird zudem auf icebricks im Rahmen der Mastervorlesung Retail zurückgegriffen. In der Vorlesung werden neben den Grundlagen wie Definitionen und Formen des Handels (z. B. Großhandel, Einzelhandel, Online-Handel) insbesondere die Integration von Kern-, Unterstützungs- und Managementprozessen sowie notwendige Daten für eine effiziente Prozessabwicklung fokussiert. Die Prozesse und Daten werden anhand des Handels-H-Referenzmodells strukturiert und ausgewählte Themen werden vertieft. Somit wird den Teilnehmern eine generische Sicht auf Handelsunternehmen vorgestellt, welche als Basis für den Einsatz von Handelsinformationssystemen dient. In begleitenden Übungen lernen die Teilnehmer, dieses Wissen auf reale, selbstständig selektierte Unternehmen anzuwenden und die Unternehmensprozesse und -daten abzubilden.

FH Münster

Im Rahmen der FH Münster wurden die Studierenden aktiv in verschiedene Forschungsfacetten integriert. In diesem Zusammenhang erfolgt bspw. im SS 2015 des Moduls „Hybride

Wertschöpfung“ eine quantitative und qualitative Studie mit der forschungsleitenden Fragestellung „Wie wird derzeit in Deutschland mit dem Thema integraler Dokumentation umgegangen und wie sind die Einstellungen, sowie zukünftige Verhaltensabsichten der verschiedenen Akteure am Lebenszyklus einer Immobilie ausgeprägt?“. Auf Basis der Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen und Madden, 1986) erfolgt eine breit angelegte Studie. Entsprechende Ergebnisse wurden diesbezüglich bspw. im FM-Handbuch als dem größten deutschen FM-Kompendium als auch auf der FM-Messe publiziert. Durch gemeinschaftliche Vorstellung der CXP-Projektergebnisse sowie auch der unterschiedlichen Blickrichtungen auf das zu Grunde liegende Forschungsproblem auf dem AK IT Hildesheim, konnten des Weiteren Einsichten in das Projekt, seine Mechanismen und Wirkungsweisen erzielt werden.

Im Rahmen des Verbundprojektes Cooperation Experience entstandene Abschlussarbeiten

Jahr	Institution	AP	Art der Arbeit	Kandidat und Thema
2014	Uni HI	B	Bachelorarbeit	Schoormann, T.: Informationsflussmodellierung – Vergleich und Weiterentwicklung von Modellierungstechniken.
2014	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Jähne, P.: Vom Prozessmodell zum EnterpriseWiki – Ein Model Driven Architecture-Ansatz.
2014	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Buhrow, B.: Entwicklung eines Konzepts zur Prozesseinführung in Wertschöpfungsnetzwerken.
2014	WWU	C	Bachelorarbeit	Koppeel, C.: Kriterienbasierter Vergleich webbasierter Projektmanagement-Software zum Einsatz in unternehmensübergreifenden hybriden Wertschöpfungsnetzwerken.
2014	WWU	C	Bachelorarbeit	Runschke, F.: Evaluation der Potenziale von Wiki-Software für das Projektmanagement – Konzeption eines Kriterienkatalogs zur Adaption von Wikis.
2015	Uni HI	B	Bachelorarbeit	Cassens, N.: Entwicklung eines Kooperationsvisualisierungserfolgsmodells.
2015	Uni HI	B	Bachelorarbeit	Kaufhold, A. L.: Fallstudienbasierte Entwicklung von erfahrbaren Kooperationsvisualisierungen.
2015	Uni HI	B	Bachelorarbeit	Meyer, M.-L.: Visualisierung von digitalisierten hybriden Leistungsbündeln.
2015	Uni HI	B	Bachelorarbeit	Panfilova, K.: Explorative Analyse und Visualisierung von Kooperationen.
2015	Uni HI	B	Masterarbeit	Schoormann, T.: Expertenbasierte Untersuchung der Verständlichkeit von Modellen.
2015	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Hmayun, M.: Repräsentation von Instanzen in Model-

Jahr	Institution	AP	Art der Arbeit	Kandidat und Thema
				lierungssprachen der Wirtschaftsinformatik.
2015	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Kreimer, H.: Werkzeuge zur Konzeption von Kooperationen - Entwicklung eines Kriterienkatalogs mit Hilfe einer Literaturanalyse und Evaluation durch Interview.
2015	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Riffel, M.: Konzeption, Entwicklung und Evaluation eines Werkzeugs zur Dokumentation von Kooperationen.
2015	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Sadaf, M.: Kompetenzen für Projektmanagement-Vergleich von Modellen von Projektmanagement Frameworks.
2015	Uni HI	C	Bachelorarbeit	Winter, A.: Konzeption und Implementierung eines Tools zur Erstellung und grundlegenden automatischen Vergleichs von Business Model Canvas-Modellen.
2015	WWU	C	Bachelorarbeit	Hermann, A.: A literature-based Analysis of Methods for supporting Model Understandability in the Context of collaborative Business Process Management.
2015	WWU	C	Bachelorarbeit	Püttmann, P.: Anforderungen an hybride Leistungsbündel im Kontext von Smart Home-Technologien – Marktübersicht und Fallstudie.
2015	WWU	C	Bachelorarbeit	Pham, M.C.: Charakteristika von Smart Services und ihre Auswirkung auf die strukturelle Modellierung von Sach- und Dienstleistungen – Eine Literaturanalyse.
2015	WWU	D	Masterarbeit	Hartig, J.: Towards a BPMN 2.0 Extension for Planning the inter-organizational Collaboration in Product-Service System Networks.
2015	WWU	D	Bachelorarbeit	Voscort, J.: Erfahrbarkeit von BPMN-Prozessmodellen – Konzeption und Entwicklung einer App.
2015	WWU	D	Bachelorarbeit	Rickling, J.P.: Konzeption und Implementierung einer hybriden Applikation für mobile Endgeräte für das Geschäftsprozessmanagement auf Basis der icebricks-Methode.
2015	WWU	D	Masterarbeit	Puchkovskiy, A.: User Experience Evaluation of BPM tools – The icebricks case.
2015	WWU	D	Dissertation	Holler, J.T.: Tool Support for Consultants in Business Process Modeling Projects Design and Evaluation of

Jahr	Institution	AP	Art der Arbeit	Kandidat und Thema
				the Business Process Modeling Tool icebricks.
2015	WWU	D	Dissertation	Neumann, M.: Application of Usability Methods to the Development of a Business Process Modeling Tool. The icebricks Case.
2016	WWU	D	Bachelorarbeit	Poggemann, J.: Marktanalyse von Prozessmodellierungswerkzeugen - Potenzielle Erweiterungsmöglichkeiten für die icebricks-Methode.
2016	WWU	D	Dissertation	Clever, N.: icebricks – Konstruktion und Anwendung eines Prozessmodellierungswerkzeugs.

Tabelle 2: Im Rahmen des Verbundprojektes Cooperation Experience entstandene Abschlussarbeiten

Zusammenarbeit der Stiftung Universität Hildesheim mit der IHK-Geschäftsstelle Hildesheim im Arbeitskreis Informationstechnologie (AK IT)

Beim Arbeitskreis Informationstechnologie (AK IT) handelt es sich um eine Kooperation zwischen der Stiftung Universität Hildesheim und der Industrie- und Handelskammer (IHK)-Geschäftsstelle Hildesheim. Ziel des AK IT ist es, die Zusammenarbeit zwischen der regionalen Wirtschaft und der Stiftung Universität Hildesheim nachhaltig zu stärken. Durch die kontinuierlich stattfindenden AK IT-Sitzungen wird die Grundlage für gemeinsame, drittmittelgeförderte Projekte geschaffen, die aktuelle Forschungsthemen aufgreifen. Die Mitglieder der Stiftung Universität Hildesheim stellen daher im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers ihre Forschungsschwerpunkte und -ergebnisse im AK IT vor.

Die Zusammenarbeit der Stiftung Universität Hildesheim mit der Geschäftsstelle Hildesheim der IHK Hannover bestand aus der Vorbereitung und Durchführung einer AK IT-Abendveranstaltung für die Praxis (AP H). Zum Auftakt der Veranstaltung wurden mehrere Vertreter unterschiedlicher Unternehmen (FH Münster, Stiftung Universität Hildesheim etc.) im Gebäude der IHK in Hildesheim begrüßt. Neben wissenschaftlichen Publikationen wurde insbesondere der AK IT dazu genutzt, um die Ergebnisse des Forschungsprojekts Cooperation Experience Partnerunternehmen der Stiftung Universität Hildesheim anschaulich und in die eigene Praxis integrierbar zu vermitteln (AP H). Für diesen Zweck wurde eine Abendveranstaltung für Vertreter der Partnerunternehmen, Mitglieder und Gäste des AK IT in Kooperation mit der IHK-Geschäftsstelle Hildesheim vorbereitet und durchgeführt zu dem Leitthema „*Facility Management: Viel mehr als es zu sein scheint*“.

Im AK IT wurde gemäß dem AP H der aktuelle Stand des Forschungsprojekts Cooperation Experience am Beispiel eines größeren Bauvorhabens vorgestellt. Anhand von vier beispielhaften Beteiligten (Bauherr, Architekt, Bauarbeiter, Facility Manager) wurden deren unterschiedlichen Interessen und Sichtweisen, notwendigen Kommunikationswege und die möglichen Missverständnisse und Konflikte, resultierend z. B. aus einer nicht gemeinsamen Spra-

che, aufgezeigt. Das größere Bauvorhaben wurde mit Hilfe eines dreiebenen Modells veranschaulicht. In diesem dreiebenen Modell wurden, ausgehend von einem Ordnungsrahmen als oberste Ebene, in der zweiten Ebene zunächst die Kernprozesse inklusive der dazugehörigen Kooperationsszenarien des Bauvorhabens modelliert. In der dritten Ebene wurden die Bauprozesse darauf mittels BPMN (Business Process Modell and Notation) dargestellt und weiter detailliert. In einer webbasierten Erfahrbarkeitsumgebung (AP E.2) können die Prozessmodelle simuliert und für alle Beteiligten im Bauvorhaben besser greifbar werden. Bei der Erfahrbarkeitsumgebung handelt es sich um ein Enterprise Wiki mit dem hybride Wertschöpfungspartnerschaften für beteiligte Akteure nachvollziehbar werden. Es stellt eine Simulation der dokumentierten Prozesse zur Verfügung. Zusätzlich werden alle Instanzen der Prozesse an denen die Akteure persönlich beteiligt sind dargestellt. Die Vorführung konzentrierte sich daher auf das Planen und Dokumentieren des Vorgehens innerhalb von Kooperationen. Hierzu gab es eine anschauliche Demonstration eines beispielhaften Bauprozesses innerhalb der Erfahrbarkeitsumgebung, die allen Vertretern aus unterschiedlichen Unternehmen mit verschiedenen Disziplinen live vorgeführt wurde.

Zusammenarbeit mit dem DFG-Forschernetzwerk Service Engineering (Fokus:SE)

Das DFG-Forschernetzwerk Fokus:SE² wirkt dem Problem der unzureichenden Vernetzung von Forschungsaktivitäten zum Service Engineering in Deutschland entgegen. Dazu befasst es sich mit der Verknüpfung, Entwicklung und Weiterentwicklung sowie dem Transfer von bestehenden Forschungsaktivitäten einzelner Forschungszentren Deutschlands im Bereich Service Engineering, hin zu einem ortsübergreifenden themen- und aufgabenbezogenen Austausch. Ein derartiges wissenschaftliches Netzwerk schafft für alle, im Bereich des Service Engineerings, arbeitenden Wissenschaftler und auch Praktiker eine Vielzahl von Vorteilen und ist damit von großer Bedeutung. Folgende Arbeitsweise sieht das Forschernetzwerk vor:

- Im Rahmen des Netzwerks wird ein Austausch und die Koordination der Forschungstätigkeiten speziell von Nachwuchswissenschaftlern (Doktoranden, Post-Docs und Juniorprofessoren) ermöglicht.
- Ziel ist die Verbindung und Weiterentwicklung bestehender Forschungsaktivitäten zum Thema Service Engineering und die Stärkung der Wissenschaftscommunity und Intensivierung der Zusammenarbeit. Die unterschiedlichen Potentiale auf dem Gebiet des Service Engineerings und die individuellen Stärken/ Schwerpunkte der Netzwerkmitglieder werden gebündelt, transferiert und ausgebaut
- Etwa halbjährlich werden Netzwerkevents durchgeführt. Dazu werden in Abstimmung mit den Mitgliedern auch nationale und internationale Experten eingeladen.

² Die Beschreibungen zum Netzwerk wurden der offiziellen Projektwebseite mit Genehmigung entnommen: <http://fokusse.infai.org>

Das Netzwerk wird am Institut für Angewandte Informatik e.V. an der Universität Leipzig (In-fAI) koordiniert und ist offen für alle interessierten Forscher. Es wird von der DFG als „Wissenschaftliches Netzwerk“ gefördert.

Auch die Forscher der WWU Münster sind Teil des Forschungsnetzwerkes und haben etwa am 21.09.2015 das Treffen des Netzwerkes in Münster ausgerichtet. Neben einem Impulsvortrag von Prof. Sakao von der Linköping University in Schweden zum Themenkomplex des Product-Service Systems Engineering ging es bei diesem Treffen vor allem um die Diskussion zukünftiger Entwicklungen im Bereich des Service Engineerings. Dabei konnten erfolgreich die Ideen des Verbundprojektes Cooperation Experience in die Diskussionen eingebracht werden und es wurden neue Impulse für die Schlussphase des Projektes gewonnen.

Zusammenarbeit mit Verbänden und Institutionen

Im Rahmen des neu gegründeten Arbeitskreises der GEFMA (German Facility Management Association e.V.) „BIM im FM“ erfolgt vor allem die Strukturierung und Standardisierung des Daten- und Informationsaustausches über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Aufgrund der CXP-Projektergebnisse werden in diesen AK wesentliche Bestandteile des Dokumentations- und Referenzmodells (u.a. Prozesse, Dokumente) integriert. Die FH Münster ist ebenfalls Mitglied des AK und wird insoweit entsprechende Standardisierungsbemühungen auch im weiteren Verlauf direkt adressieren können. Insgesamt gewinnt der Begriff der Integralen Dokumentation oder auch der planungsbegleitenden Dokumentation vor dem Hintergrund der digitalen Transformation als auch vor dem Hintergrund klassischer Softwareprodukte (bspw. BIM Building Information Modeling) zunehmend an Bedeutung. Das CXP-Projekt liefert in diesem Kontext einen wichtigen Beitrag durch die prozessuale Unterstützung und damit auch Strukturierung des Datentransfers zwischen Sender und Empfänger. Bisherige Modelle griffen dabei zumeist auf die reinen Darstellungen etwaig erforderlicher Dokumente zurück, nicht aber auf die rollenspezifische und auch prozessual zeitliche Differenzierung dieser Informationsaustausche. Vergleichbare Bemühungen sind diesbezüglich ebenfalls bei der gif (Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung e.V.) zu erkennen, so dass die Möglichkeit des institutionsübergreifenden Austausches möglich erscheint.

Kooperation mit dem BMBF-geförderten Projekt ROUTIS

Im Vorfeld des Projekts Cooperation Experience ließ sich eine Schnittmenge des Projekts „Roundtrip-Innovationen für Systemdienstleistungen: Konzepte, Werkzeuge, Umsetzung“ (ROUTIS) unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath vermuten. Das Projekt hat mit Cooperation Experience die grundsätzliche Zielsetzung gemeinsam, die frühzeitige und möglichst realistische Erfahrbarkeit in der Dienstleistungskonzeption durch innovative Prototyping-Ansätze zu fördern. Cooperation Experience vertieft allerdings den Back Office-Bereich, während ROUTIS den Front Office-Bereichs fokussiert. Dabei betont ROUTIS als Lösungsinstrument die Nutzung der Potenziale der 3D-Visualisierung und 3D-Simulation in Prozessen allgemein während im vorliegenden Projekt Kooperationsprozesse anhand ihrer Softwareumgebungen erfahrbar gemacht werden sollen (s. z. B. CXP-Wiki). Darüber hinaus legt

Cooperation Experience den Schwerpunkt auf die Branchen Bau und Betrieb von Gebäuden sowie auf den Maschinenbau. In beiden Domänen geht es um einen bisher unzureichend untersuchten Bereich der hybriden Wertschöpfung. Vor diesem sich doch sehr unterschiedlich entwickelnden Hintergrund kam es nicht zu einer Annahme einer Einladung zum gegenseitigen Austausch durch das ROUTIS-Projektteam.

2 Eingehende Darstellung der Projektergebnisse

2.1 Erzielte Ergebnisse

Die erzielten Ergebnisse des Verbundprojektes unterteilen sich in mehrere Teilergebnisse, welche auch innerhalb der Meilensteinplanung berücksichtigt wurden. Detaillierte Herleitungen und Beschreibungen der Ergebnisse sind im Abschlussbuch des Verbundprojektes zu finden, das unter dem Titel „Planung koordinierter Wertschöpfungspartnerschaften – Die Cooperation Experience-Methode“ im Springer-Gabler-Verlag erscheint.

Ziel 1: Entwicklung eines Referenzmodells für den lebenszykluskostenoptimierten Bau und Betrieb von Gebäuden

Ergebnis 1: CXP-Modellierungsmethode

Die **CXP-Modellierungsmethode (AP C)** baut auf existierenden und in der Domäne verbreiteten Modellierungstechniken auf, erweitert und integriert diese und ermöglicht so die ganzheitliche Erfassung von hybriden Wertschöpfungsnetzwerken. Sie zeichnet sich durch eine leichte Erlernbarkeit und die Unterstützung ihrer Anwendung in Workshops aus und basiert auf einem iterativen Vorgehen. Sie bildete den Ausgangspunkt für die konsistente Datenerhebung und Modellierung im Kontext der Referenzmodellerstellung (AP D.1, AP D.2) und die Grundlage für die Konzeption und Anpassung der Modellierungsumgebungen (AP E.1). Zudem integriert sie benötigte Daten für die automatische Generierung von Testumgebungen aus den Modellen (AP E.3). Im Rahmen des Arbeitspaketes G.2 wurde zudem ein Business Case entwickelt, der den praktischen Einsatz der Modellierungsmethode näher erläutert und in der Buchpublikation zum Projekt publiziert wird. Die CXP-Modellierungsmethode besteht aus vier aufeinander aufbauenden und die Sachverhalte in Wertschöpfungsnetzwerken zunehmend detaillierenden Modellierungstechniken (siehe Abbildung 3):

- Der *Ordnungsrahmen* strukturiert die zentralen Wertschöpfungsprozesse und zeigt Beziehungen zwischen ihnen auf. Auch werden die zentralen Informationsobjekte dokumentiert.
- *Kooperationsszenarien* (siehe Abbildung 4) detaillieren Wertschöpfungsprozesse weiter und beschreiben Kooperationspartner und die von den Partnern ausgeführten Tätigkeiten genauer. Im Vordergrund steht dabei die Repräsentation der für die Kooperation und Koordination erforderlichen Informationsflüsse zwischen den durch Rollen gekennzeichneten Kooperationspartnern. Jeder Informationsfluss beinhaltet dabei immer mindestens ein Informationsobjekt, das zwischen den Kooperationspartnern ausgetauscht wird.

- *Prozessdetailmodelle* erlauben die detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten der Akteure sowie eine detaillierte Darstellung von Verzweigungen in Sequenzflüssen.
- *Informationsobjektdetailmodelle* (siehe Abbildung 5) beinhalten Dokumentationen über den Aufbau der für die Partnerinteraktionen relevanten Informationsobjekte, welche die ausgetauschten Informationen kapseln.

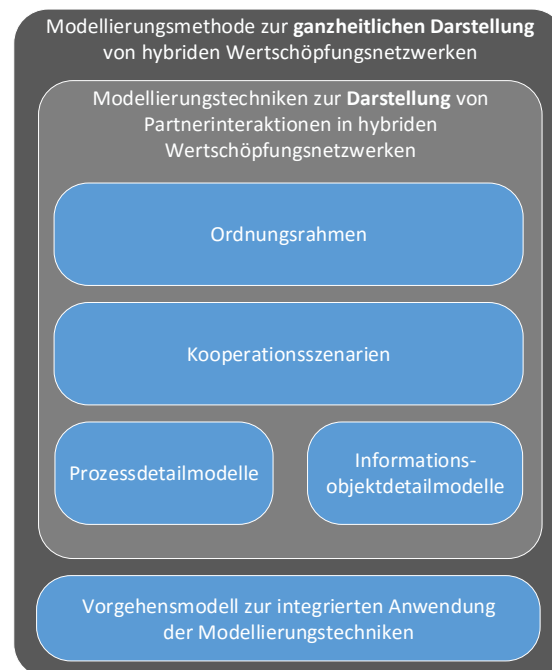


Abbildung 3: Struktur der CXP-Modellierungsmethode

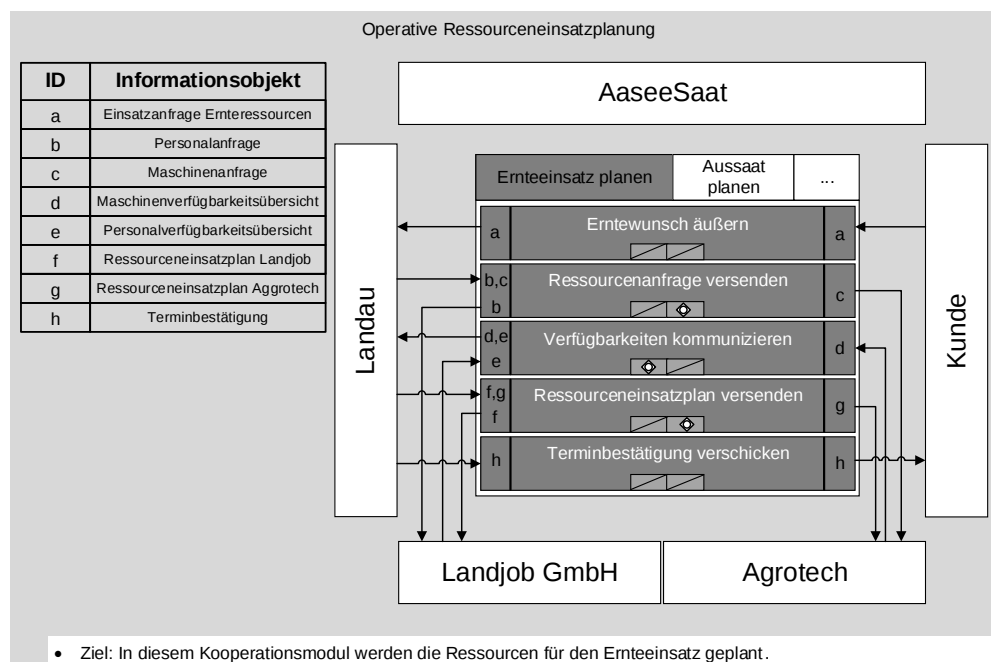


Abbildung 4: Beispielhaftes Kooperationsszenario

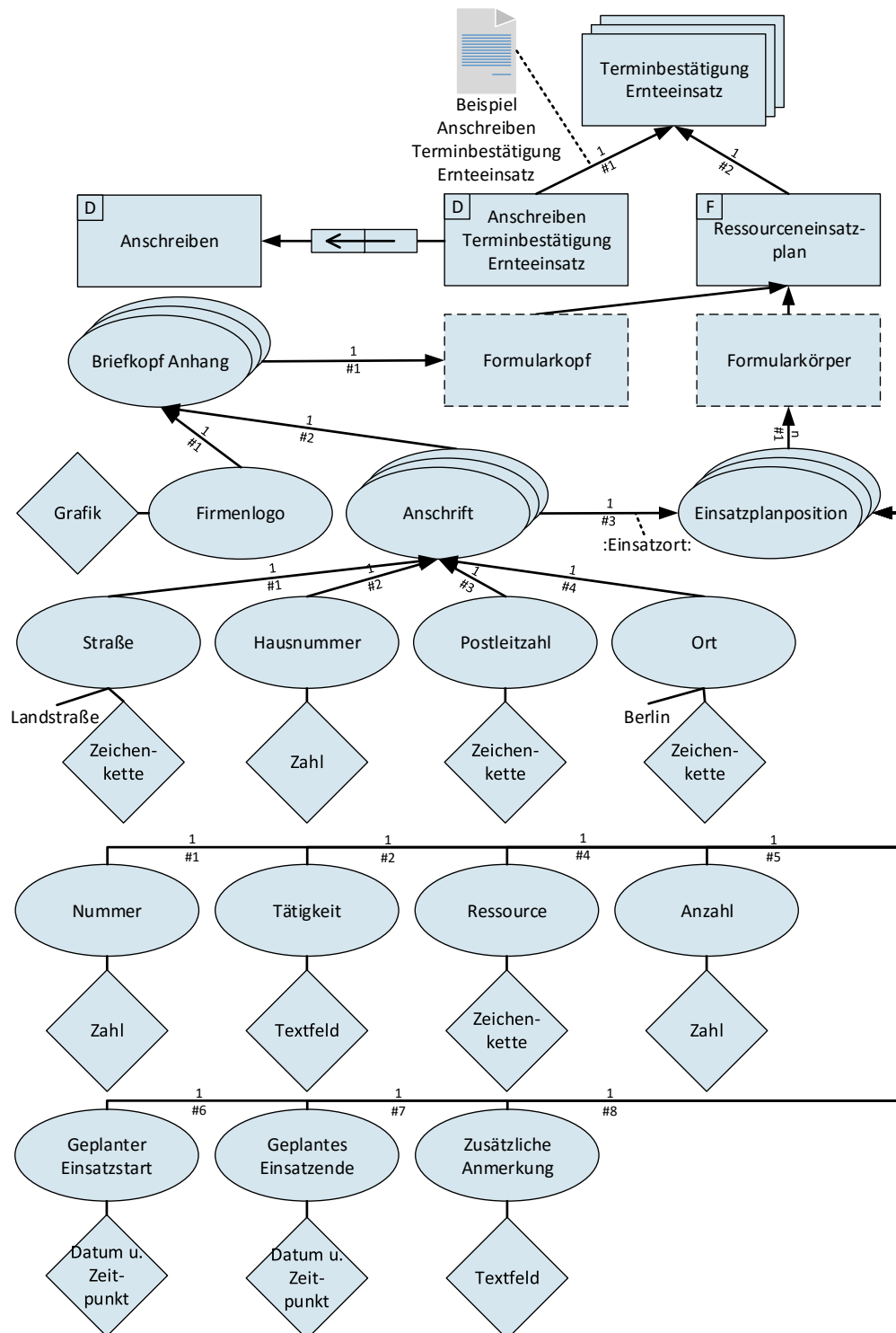


Abbildung 5: Beispielhaftes Informationsobjektdetailmodell

Ergebnis 2: Referenzmodell

Im Hinblick auf die Bewältigung von Herausforderungen im Kontext der Integralen Bauplanung und des Immobilienbetriebs wurde ein **Referenzmodell (AP D)** für dokumentenbasierte Kooperations- und Informationsaustauschprozesse entwickelt. Die Struktur des Referenzmodells differenziert sich in vier wesentliche Elemente:

1. Ordnungsrahmen
2. Akteure
3. Dokumente
4. Referenzprozesse

Die Konzeption des Ordnungsrahmens hat eine Navigationsfunktion durch das Modell auf einer hochaggregierten Sichtebeine zum Ziel. Er fungiert als Werkzeug zur Beherrschung der Komplexität in den Lebenszyklusprozessen und schafft ein gleiches Verständnis bei den unterschiedlichen Anwendergruppen. Folglich bedarf es eines eindeutigen und transparenten Aufbaus zum Zwecke einer schnellen Erfassung der Referenzmodellstruktur.

Für die Modellkonzeption werden unter Berücksichtigung einer logischen Chronologie Referenzphasen einer Integralen Planung definiert, die an die HOAI angelehnt sind, sich einem Einsatz im Kontext anderer Tarifordnungen jedoch nicht verwehren. Denn der Ordnungsrahmen lässt es zu, einzelne Prozesse und auch Prozessbausteine auszutauschen, zusammenzuführen oder zu parallelisieren, während er jedoch zugleich eine durchaus in der Praxis zu beobachtende übliche Sequenz der Abläufe abbildet. So wurden die Schritte Vorlauf, Entwurf, Ausführung, Betrieb und Auflösung als eine Abfolge definiert, die insbesondere den Charakter einer Immobilie als ein hybrides Produkt, in dem Sach- und Dienstleistung gebündelt werden, hervorhebt. Der Abfolge werden als „Leitdokumente“ bezeichnete Kernprozesse zugeordnet. Insgesamt wurden sechzehn sich gegenseitig beeinflussende und zum Teil aufeinander aufbauende Leitdokumente erhoben und näher spezifiziert.

Den schematischen Aufbau des Ordnungsrahmens mit seinen Elementen Leitdokumente, Akteure, Management- und Supportprozesse zeigt die folgende Abbildung 6.

In jeder Phase des Ordnungsrahmens kollaborieren zahlreiche Akteure in jeweils unterschiedlichen Konstellationen. Zur Identifizierung von Informationsschnittstellen wurden den Leitdokumenten entsprechend agierende Projektbeteiligte anhand der Fallstudien zugeordnet. Für eine bessere Handhabung der Akteursvielfalt wurden insgesamt dreizehn Kernakteure definiert, die wiederum weitere Einzelakteure zusammenfassen. Jeder Einzelakteur kann eine Person oder eine organisatorisch zusammengefasste Zahl von Personen sein, wie zum Beispiel ein Team von Fachplanern desselben Gewerkes. Unterschiedliche Akteure im selben Unternehmen können entsprechend differenziert werden, wenn sie unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen, z. B. Architekt und Statiker. Umgekehrt beteiligt sich je nach Fall nur das vorderste Glied einer ganzen Supply Chain direkt an der Kooperation. Hier kann auf eine

Einbindung der nachgelagerten Stellen verzichtet werden, da keine direkten Interaktionen zu weiteren Kooperationspartnern stattfinden (z.B. Assistenz, Sekretariat etc.).

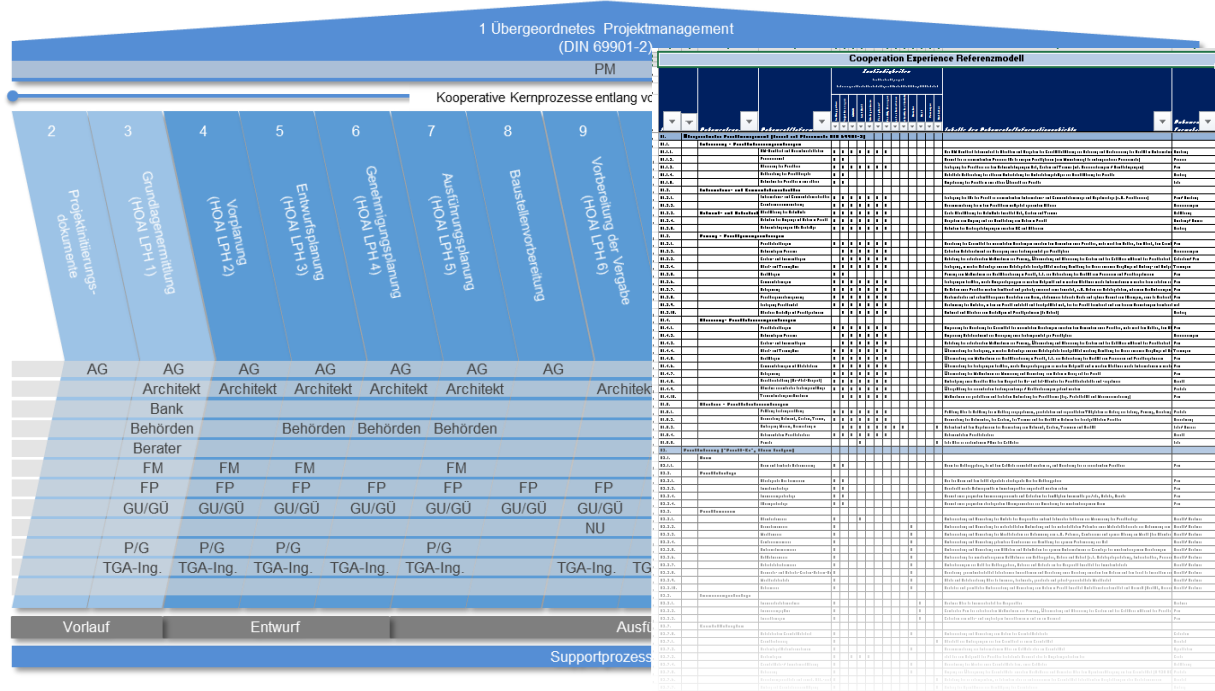


Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Referenzmodell hybrider Wertschöpfung durch Integrale Immobilienplanung

Entsprechend der festgestellten Anforderungen, insbesondere im Hinblick auf Fragestellungen zur Ausschöpfung von Optimierungspotenzialen in der Betriebsphase, nehmen Dokumente eine prägende Rolle in der Kooperation ein. In Anbetracht dessen werden im Referenzmodell häufig verwendete Dokumente als zentrale Grundlage für Informationsaustauschprozesse verstanden. Zur Unterstützung eines professionalisierten Umgangs mit dem Kooperations- und Informationsaustausch im Rahmen des Baus und Betriebs von Immobilien haben sich bereits einige Standards und Richtlinien etabliert. Entsprechend wurden im Zuge der Modellkonzeption nach diesen Standards bzw. Richtlinien recherchiert und ihre Verwendbarkeit für das Modell untersucht. Drei dokumentenorientierte Richtlinien des deutschsprachigen Raums wurden in die Betrachtungen einbezogen:

- GEFMA 922 – Dokumente im Facility Management (2004)
- GEFMA 198 – Dokumentation im Facility Management (2013)
- KBOB IPB Richtlinie – Bauwerksdokumentation (2013)

Die folgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau der Dokumentenstruktur und demonstriert, welche Dokumente einer Dokumentensammlung und welche Dokumentensammlungen einem Leitdokument angehören. Eine weitere Abstufung des Abstraktionsgrades bedeutet, dass jedes einzelne Dokument wiederum Informationen und Daten impliziert. In dem

Referenzmodell werden diese jedoch aus der gesonderten Betrachtung ausgeschlossen. Stattdessen werden diese Dokumente im Zuge einer allgemeinen Erläuterung beschrieben, damit begriffliche Verwechslungen vermieden werden und eine Verständnisgrundlage für die Akteure aus unterschiedlichen Fachdisziplinen entsteht. Das Dokument „Tragwerkspläne“ erhält im Referenzmodell zum Beispiel die Erläuterung „Beschreibt und visualisiert die Statik und Konstruktion eines Bauwerks“.

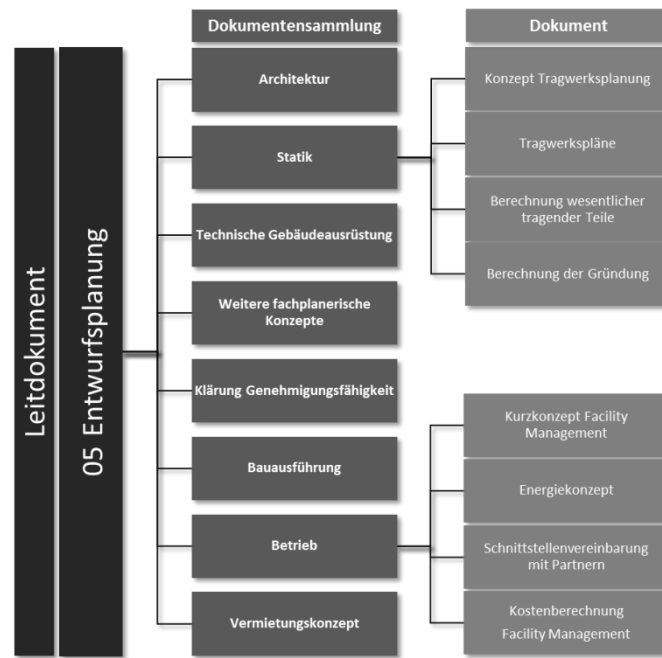


Abbildung 7: Dokumentenstruktur am Beispiel der Entwurfsplanung

In einem weiteren Schritt werden die Dokumente anhand von Dokumenttypen klassifiziert, um die heterogene Bandbreite unter definierten Dokumentarten zusammenzufassen. Die Dokumenttypen erleichtern es dem Anwender außerdem, strukturähnliche Dokumente als Vorlage für weitere, ähnliche Dokumente heranzuziehen. Die PAS 1091:2010 (Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung) gibt im Rahmen der hybriden Wertschöpfung einige Dokumenttypen vor, die auf die in der Bauplanung vorkommenden Dokumentenarten übertragen werden können. Darüber hinaus wurden in den Fallstudien 15 weitere wiederkehrende Dokumententypen identifiziert, die ihrerseits typisch für den Bau und Betrieb einer Immobilie sind. Alle insgesamt 30 Dokumententypen können, einmal erstellt, als Vorlage für einzelne Dokumentenaufbauten dienen.

Nach der Explikation von Chronologie, Dokumenten und Akteuren wurden Referenzprozesse erstellt, die den dokumentenbasierten Informationsaustausch fokussieren. Der CXP-Modellierungssprache entsprechend werden die Prozesse in Form eines Kooperationsszenarios und Choreografiediagramms dargestellt. Subsumierend besteht das Referenzmodell aus ca. 600 den Leitdokumenten zugordneten Prozessschritten, die in Kooperationsszenarien und Choreografiediagrammen modelliert sind.

Ziel 2: Entwicklung einer softwaregestützten Testumgebung Ziel 2: Entwicklung einer softwaregestützten Testumgebung für die erfahrbare Integration von Sach- und Dienstleistungen im Rahmen des Service Engineering

Insgesamt sind fünf softwaregestützte Testumgebungen entstanden im Projekt Cooperation Experience. Die Modellierung des Testgegenstands wird ermöglicht durch icebricks und dem Informationsobjektmodellierungstool. Zur Realisierung von Erfahrbarkeit wurden der CXP-Wiki-Ansatz und die CXP-App entwickelt. Der Cooperation Manager ist dazu geeignet, sowohl den Testgegenstand zu modellieren als auch Erfahrbarkeit zu erzeugen.

Die untere Abbildung fasst die Ergebnisse zusammen auf die im Detail eingegangen wird.

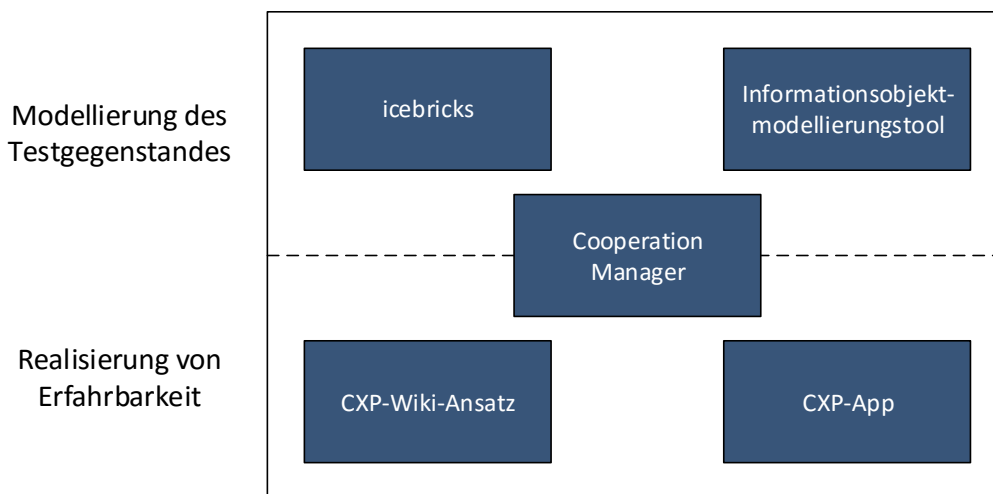


Abbildung 8: Übersicht der im Rahmen von Cooperation Experience entwickelten Prototypen

Ergebnis 1: icebricks

Vor dem Hintergrund der CXP-Modellierungsmethode wurde die am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement der WWU Münster entwickelte **icebricks-Modellierungsmethode bzw. das icebricks-Modellierungswerkzeug** weiterentwickelt und an die Anforderungen der Dokumentation von hybriden Wertschöpfungsnetzwerken angepasst (**AP E.1**). Die icebricks-Modellierungsumgebung besteht aus einer Prozessmodellierungssprache und dem dazugehörigen Werkzeug und wurde mit dem Ziel entwickelt, Prinzipien aus existierenden Methoden, Konventionen und Richtlinien zur Erhöhung der Modellqualität zu integrieren. Da eine a-posteriori-Anwendung von Modellierungskonventionen wie den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung (GoM) (Becker et al. 2011), den Seven Process Modeling Guidelines (7PMG) (Mendling et al. 2010) und den bei der Modellierung zu vermeidenden Pitfalls (Rosemann 2006a; Rosemann 2006b) zeit- und kostspielig ist, wird hier der Ansatz gewählt, die Einhaltung der Konventionen bereits zur Modellierungszeit durchzusetzen. Dies beinhaltet zum einen die Einschränkung der Freiheitsgrade für Modellierer, was zu einer erhöhten Modellvergleichbarkeit – wichtig vor allem in großen, verteilten Modellierungsprojekten – führt. Zum anderen beinhaltet dies die Forcierung zur Modellierungszeit ohne weitere, notwendige Interaktionen des Modellierers, um die Einfachheit der

Modellierungsumgebung zu garantieren. Dies führt zur Schaffung einer einfach zu nutzenden und transparenten Modellierungsumgebung, mit deren Nutzung die Erstellung von Modellen hoher Qualität und Vergleichbarkeit sichergestellt ist. icebricks ist dabei in seinem hierarchisch strukturierten Aufbau, der ausgehend von einem Ordnungsrahmen eine immer feinere Detaillierung der Prozesslandschaft vorsieht, sehr ähnlich zur CXP-Modellierungsmethode beschaffen (siehe Abbildung 9). Somit sind die beiden Methoden in Kombination – nach der im Rahmen dieses Teilvorhabens durchgeführten Anpassungen des icebricks-Modellierungswerkzeugs – hervorragend für das Management hybrider Wertschöpfungsnetzwerke geeignet. Im Rahmen des Verbundprojektes wurde icebricks vor allem für die finale Dokumentation des Referenzmodells verwendet (AP D) und eignet sich durch den hierarchischen Aufbau und die strikte Beschränkung der Symbolpalette vor allem für die Präsentation des Referenzmodells gegenüber einer breiten Öffentlichkeit (AP H).

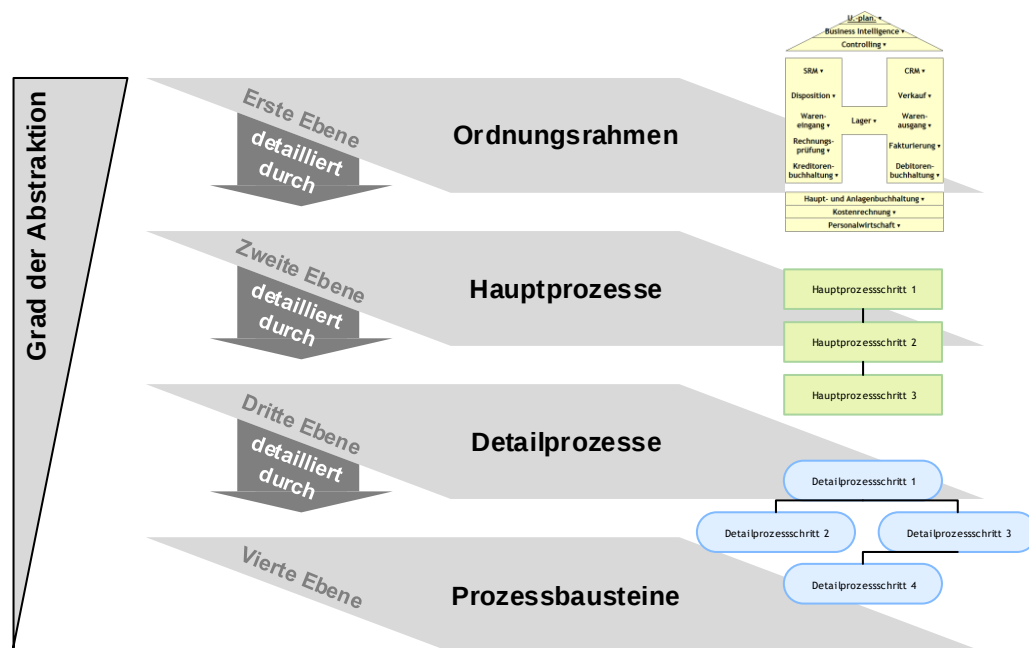


Abbildung 9: Ebenenstruktur der icebricks-Modellierungssprache

icebricks ist als webbasiertes BPM-Werkzeug realisiert. Die Oberfläche des Tools ist in Abbildung 10 dargestellt. Das Werkzeug ist eine mit dem MVC-Framework Ruby on Rails (RoR) entwickelte Webanwendung, die im Frontend mit der JavaScript-Bibliothek jQuery angereichert ist und im Backend auf einer beliebigen mit RoR kompatiblen Datenbank wie beispielsweise MySQL operiert. Im Werkzeug ist ein ausgefeiltes Rechte- und Rollenkonzept implementiert, welches die Trennung von Nutzern in verteilten Modellierungsprojekten von großem Umfang und mit vielen verschiedenen Stakeholdern ermöglicht.

Am oberen Bildschirmrand befindet sich die Hauptnavigation von icebricks, die den Direktzugriff auf das Benutzerprofil (1) und die zentralen Bausteine von icebricks – Projekte, Hierarchien, Glossare, Berichte und Attribute – erlaubt (2). Direkt darunter befindet sich der projektspezifische Navigationspfad, der auch am unteren Bildschirmrand wiederholt wird (3).

Entsprechend des hierarchischen Aufbaus von icebricks lässt sich somit in höhere Hierarchieebenen des Modells springen. Darunter beginnt der modellspezifische Bereich. icebricks unterstützt die Pflege von Modellvarianten (4). Dies bedeutet, dass ein Prozess parallel in mehreren Varianten gleichzeitig existieren kann. Darunter ist links die eigentliche Modellierungsfläche mit einem Prozessmodell auf der Detailprozessebene zu sehen (5). Auf der rechten Seite befindet sich die Werkzeugleiste von icebricks (6). Hier lassen sich neue Prozesselemente hinzufügen, existierende Prozesselemente bearbeiten, Attribute zu den Prozesselementen verwalten und Teile des Modells importieren oder exportieren. Im vorliegenden Screenshot sind die Attribute des Prozessbausteins „Terminbestätigung versenden“ zu sehen.

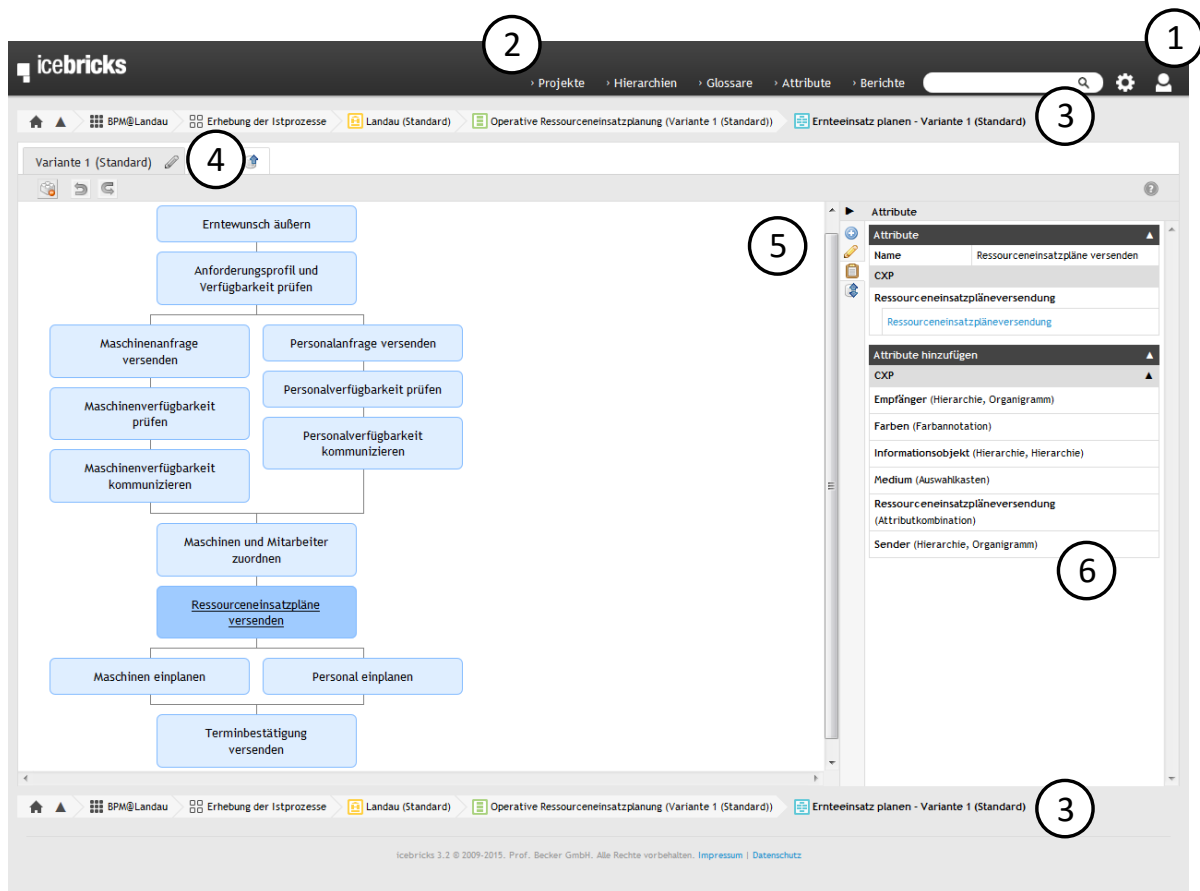


Abbildung 10: Oberfläche der icebricks-Modellierungsumgebung

Im Oktober und November 2014 wurde zudem eine Anwenderstudie mit 21 Teilnehmern durchgeführt. Ziel der Studie war es, die Usability des Modellierungswerkzeuges icebricks zu evaluieren. Dafür wurden die Teilnehmer in zwei Gruppen eingeteilt. Eine Gruppe arbeitete mit einer älteren Version des Werkzeuges und eine mit der aktuellsten. Die Teilnehmer wurden dann aufgefordert, verschiedene Aufgaben mit der jeweiligen Version des Modellierungswerkzeuges zu lösen. Dabei sollten sie nicht nur ihre Eindrücke in einem Fragebogen dokumentieren, der Prozess wurde via Screen-Capturing-Verfahren auch für die spätere detaillierte Analyse aufgezeichnet. Als erste Ergebnisse können festgehalten werden, dass

durch neue Funktionalitäten wie Drag-&-Drop die Bearbeitungsdauer der Aufgaben verkürzt werden konnte und die Zufriedenheit der Teilnehmer merklich gesteigert wurde. Die Verwendung eines integrierten und selbstständig pflegbaren Glossars erhöhte außerdem die Konsistenz der Elementbezeichnungen erheblich und steigert somit die Qualität des gesamten Prozessmodells.

Ergebnis 2: Informationsobjektmodellierungstool

Um die Leistungserbringung zwischen den Wertschöpfungspartnern zu koordinieren, spielt der Austausch von Informationen, die in Informationsobjekten gekapselt werden, eine entscheidende Rolle. Durch Recherchen und Interviews mit unseren Projektpartnern konnten wir drei Arten von Informationsobjekten identifizieren: (1) Formulare sind Informationsobjekte, für die eine Struktur hinterlegt ist bzw. werden soll. (2) Dokumente sind Informationsobjekte, für die keine Struktur hinterlegt werden soll. (3) Informationsobjektsammlungen fassen mehrere andere Informationsobjekte zusammen. Existierende Modellierungssprachen und Tools zur Modellierung von Strukturen sind jedoch nicht auf die Spezifika von Informationsobjekten zugeschnitten. So eignen sich Entity-Relationship-Modelle und UML-Klassendiagramme oder Tools wie Enterprise Architect (SparxSystems) und Visual Paradigm (Visual Paradigm) zwar zur Repräsentation generischer Strukturen, die Spezifika von Informationsobjekten wie Felder und Feldgruppen lassen sich jedoch nur wenig intuitiv abbilden. Gerade durch die sich im Verbundprojekt abzeichnende Fülle von Informationsobjekten, die im Rahmen der Referenzmodellierung zu dokumentieren war, musste ein Werkzeug geschaffen werden, das die Dokumentation der Informationsobjekte und deren Strukturen vereinfacht und von den Praxispartnern ohne eine umfassende Installation von Software oder die Bereitstellung unternehmensexterner Infrastruktur nutzbar war. Um die Erhebung von Informationsobjekten speziell für die Referenzmodellierung (AP D) und die Erfahrbarkeitsumgebungen (AP E.2) zu unterstützen, wurde mit dem **Informationsobjektmodellierungstool (AP E.1)** eine prototypische Java-Anwendung entwickelt, die die Komponenten der CXP-Modellierungsmethode zur Dokumentation von Informationsobjekten umsetzt. Der Prototyp ist das Ergebnis eines dreistufigen Entwicklungsprozesses, welcher von den folgenden Zielen geleitet wurde: (1) detaillierte Modellierung von Informationsobjekten für die Anbindung an Erfahrbarkeitsumgebungen, (2) Implementierung eines Baukastens zur Berücksichtigung der Modularität von Informationsobjekten, (3) Implementierung von Schnittstellen zu anderen Modellierungstools (z.B. zu icebricks und zu dem von der Universität Hildesheim entwickelten Modellierungstool) und (4) intuitive Installation und Bedienbarkeit.

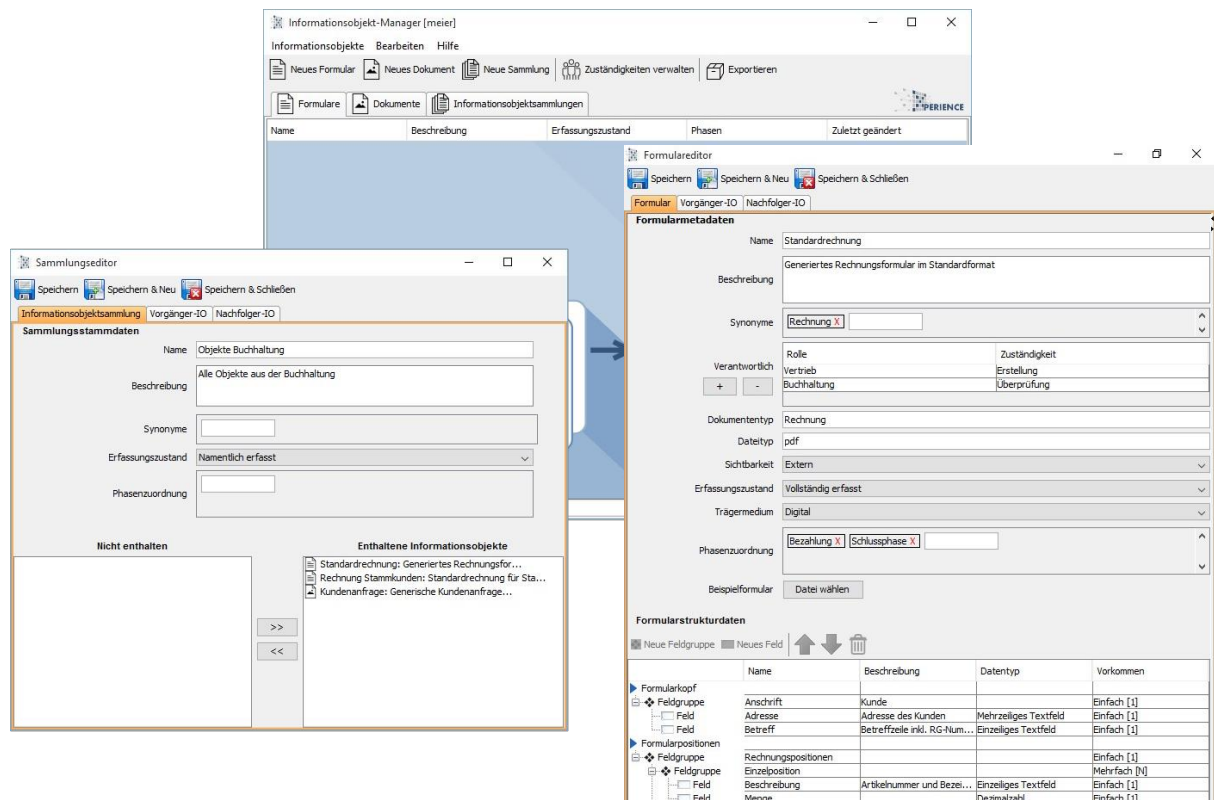


Abbildung 11: Einzelne Masken des Informationsobjektmodellierungstools

Ergebnis 3: Cooperation Manager

Die CXP-Modellierungsmethode wurde dafür entwickelt, das Vorgehen einer Kooperation zu planen und zu dokumentieren. Um diese Methode mit seinen Eigenschaften optimal unterstützen zu können, wurde ebenfalls ein eigens hierfür entwickeltes Softwarewerkzeug entwickelt – der **Cooperation Manager (AP E.3)**.

Der **Cooperation Manager (AP E.3)** gliedert sich in drei Ebenen. Die erste Ebene des **Cooperation Managers (AP E.3)** umfasst den Ordnungsrahmen, der der Struktur eines Hauses ähnelt. Mit dem Cooperation Manager können drei unterschiedliche Prozessarten erstellt werden:  Management-,  Kern- und  Supportprozesse.

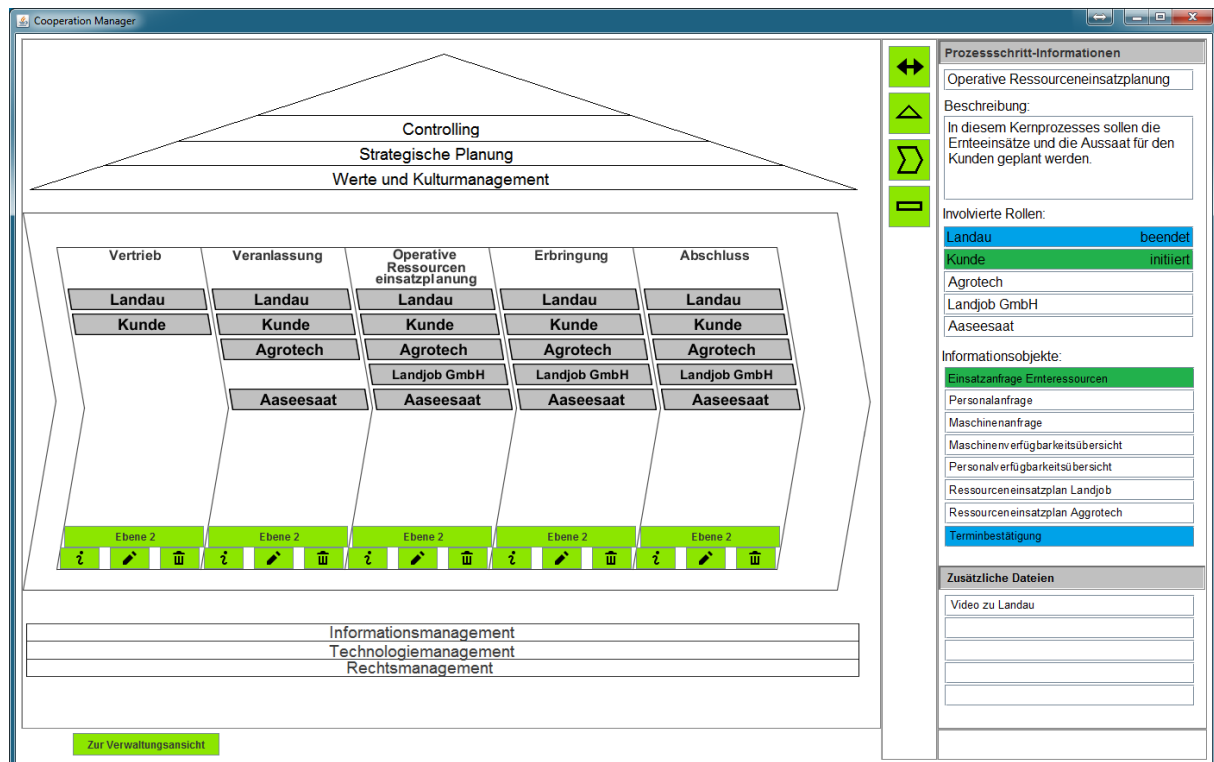


Abbildung 12: Ebene 1 – Ordnungsrahmen

Die zweite Ebene dient dazu, Kooperationsszenarien von Kernprozessen darzustellen. Hierbei steht vor allem der Informationsfluss zwischen den Akteuren im Vordergrund und es soll dargestellt werden, wer in welcher Reihenfolge wem ein Informationsobjekt senden muss. Die Oberfläche ist so aufgeteilt, dass im rechten Viertel – wie schon in der ersten Ebene – der Informationsbereich dargestellt wird und der Rest des Bildschirms zur Modellierung der Kooperationsszenarien zur Verfügung steht. Zu Beginn ist diese Ebene nur mit den Rollen, die im Rechteck um die Kooperationsaktivitäten stehen, befüllt, da diese aus der ersten Ebene (Ordnungsrahmen) übernommen werden. Im Beispiel sind das Landau, der Kunde, die Landjob GmbH, Agrotech und Aaseesaat. Mit dem Button **Neue Kooperationsaktivität** können neue Kooperationsaktivitäten erstellt werden, die dann untereinander angeordnet werden – beispielsweise „Erntewunsch äußern“. Im nächsten Schritt müssen die Rollen mit den Aktivitäten verbunden werden. Dieses wird durch die Symbole    an jeder Rolle ermöglicht.

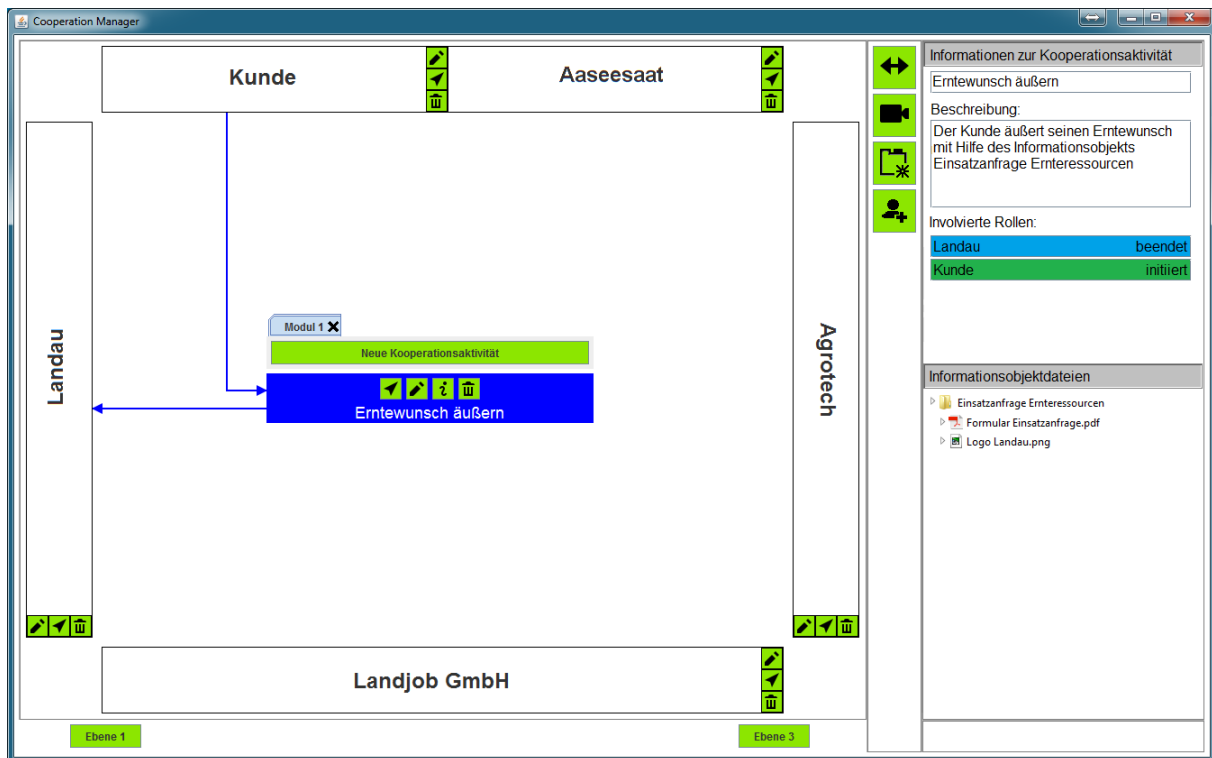


Abbildung 13: Ebene 2 – Kooperationsszenarien

Die dritte Ebene dient dazu, Abläufe, Schleifen und Verzweigungen in die Modelle einzuarbeiten und diese für die Simulation in der Erfahrbarkeitsumgebung, die im *Ergebnis 4: CXP-Wiki-Ansatz* beschrieben wird, vorzubereiten.

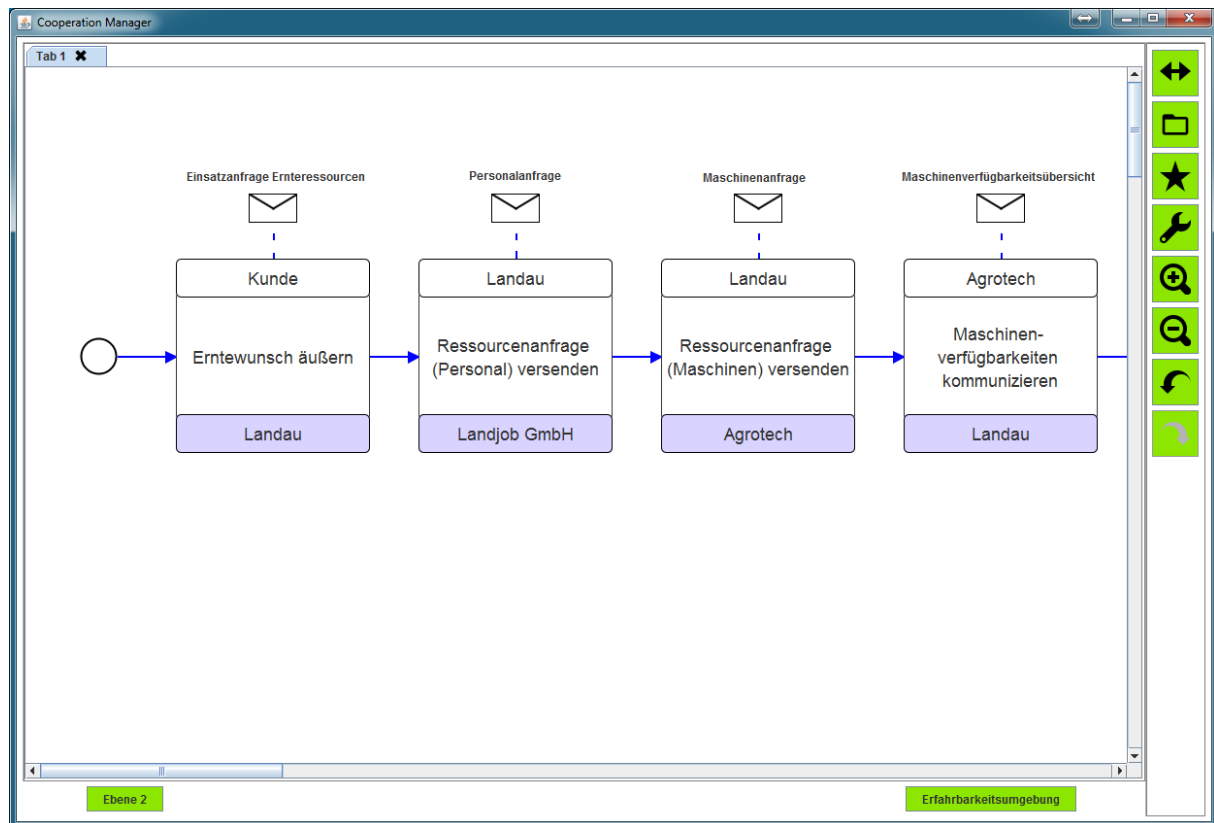


Abbildung 14: Ebene 3 – Prozessdetailmodellierung (automatisch generiert)

Ergebnis 4: CXP-Wiki-Ansatz

Der im Rahmen des Verbundprojektes entwickelte **CXP-Wiki-Ansatz (AP E.2)** ist eine Anwendung für stationäre Geräte, der die Verständlichkeit von und die Kommunikation über Prozessmodelle innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken unterstützt.

Mit Hilfe der CXP-Modellierungsmethode ist es möglich, das Vorgehen von Kooperationen zu planen und zu dokumentieren. Bei der Entwicklung der Methode wurde zudem Wert darauf gelegt, dass diese leicht verständlich ist. Dennoch kann es für Menschen, die kein Wissen im Bereich der Prozessmodellierung haben, schwer sein, der Dokumentation zu folgen. Aus diesem Grund wurde eine Software basierend auf einem Enterprise Wiki entwickelt, die eine Simulation der dokumentierten Prozesse zur Verfügung stellt – der **CXP-Wiki-Ansatz** umgesetzt als eine **Erfahrbarkeitsumgebung (AP E.2)**:

- ① Der Aufbau einer Seite in der Erfahrbarkeitsumgebung (**AP E.2**) zur Bearbeitung einer Aktivität ist ähnlich zu dem Aufbau einer Seite zur Bearbeitung einer Prozessinstanz. Wie auch bei der Bearbeitung einer Prozessinstanz wird der Benutzer mit seinem Namen begrüßt.
- ② Darunter wird der aktuelle zu simulierende Prozess dargestellt.
- ③ Der untere Bereich ist individuell je nach Inhalt des Prozessmodells angepasst und zeigt die aktuell zu bearbeitende Aktivität eines eingeloggt Benutzers an.

- ④ Das Informationsobjekt, das in diesem Schritt versandt werden soll (Maschinenanfrage) wird dargestellt, um dem Kooperationspartner zu verdeutlichen, welche Informationen er hier versenden muss.
- ⑤ Der Benutzer kann mit dem Link „Übersicht anzeigen“ zurück zur Seite zur Bearbeitung einer Prozessinstanz springen oder die Aufgabe mit einem Klick auf dem Button [Aufgabe abschließen](#) beenden.
- ⑥ Die Aktivität, die nach der aktuell zu bearbeitenden Aktivität folgt, wird unter der Übersicht für den Benutzer aufgeführt.

Hallo Ludwig ! ① [Ressourceneinsatzplanung >> Problematische Planung](#) [Startseite](#) [abmelden](#)

②

Aktuelle Aufgabe : Ressourcenanfrage (Maschinen) versenden

③

④

Landau Wir säen, bewirtschaften und ernten für Sie mit höchster Qualität

Zur Erfüllung des Auftrags werden zusätzlich folgende Maschinen in der entsprechend darunter genannten Anzahl benötigt:

Traktoren	Mähdrescher	Kipper
Anzahl:	Anzahl:	Anzahl:

[Übersicht anzeigen](#) [Aufgabe abschließen](#) ⑤

kommende Aufgabe(n)

Aktionsbezeichnung	Aufgabe ⑥
	☒ Maschinenverfügbarkeit kommunizieren

Abbildung 15: Bearbeitung der Aktivität „Ressourcenanfrage (Maschinen) versenden“

Ergebnis 5: CXP-App

Die im Rahmen des Verbundprojektes entwickelte **Cooperation Experience App** (AP E.3) ist eine Anwendung für Android-Mobiltelefone und -Tablet-Computer, die die Verständlichkeit von und die Kommunikation über Prozessmodelle innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken unterstützt. Aufbauend auf BPMN-Kollaborations- oder -Choreographiediagrammen, die mit gängigen BPMN-2.0-Tools erzeugt werden können, sowie auf icebricks-Modellen bereitet die

App die Prozessmodelle automatisch auf, sodass ein „Erfahren“ der dokumentierten Abläufe möglich wird. In der App generierte Alternativdarstellungen vermitteln eine Übersicht über die Prozessmodelle und erlauben das einfache Auffinden einzelner Aktivitäten oder Informationsobjekte innerhalb der Modelle. Weitere Funktionalitäten stehen in Verbindung mit dem portablen Workshop-System-Prototypen zur Verfügung. Das für den Einsatz auf einem Raspberry-Pi optimierte Workshop-System stellt eine Webplattform bereit, mit der sich Workshops und Workshop-Teilnehmer verwalten lassen. Auf der Webplattform lassen sich Prozessmodelle ablegen und für einzelne Workshops oder Teilnehmer freischalten. Die Workshop-Teilnehmer verbinden sich mit ihren Android-Endgeräten und der Cooperation Experience App mit dem System und erhalten so Zugriff auf die Modelle und erweiterte Kommentarfunktionen. Für den portablen Einsatz stellt der Raspberry-Pi ein W-LAN-Netzwerk bereit, sodass die Ausrichtung von Workshops ohne zusätzliche IT-Infrastruktur oder Änderungen an Firmennetzwerken (Serverbereitstellung, Portfreigabe für Workshops etc.) möglich ist. Die App floss somit in die Arbeitspakete zur Entwicklung von Workshop-Konzepten für den Praxiseinsatz der erfahrbaren Integration (AP G.1) und die Organisation, Durchführung und Beobachtung von Workshops zur Datenerhebung (AP G.3) mit ein.



Abbildung 16: Die Cooperation Experience App und das Workshop-System in der Übersicht

Die Cooperation Experience App basiert auf der Operationalisierung des Erfahrbarkeitsbegriffes, die im Rahmen des Projektes von den Verbundpartnern erarbeitet und verfeinert wurde. Die in der App adressierten Aspekte der Erfahrbarkeit von Wertschöpfungsnetzwerken sind in folgender Abbildung dargestellt.



Abbildung 17: In der Cooperation Experience App adressierte Aspekte von Erfahrbarkeit

Unterstützendes Ziel 1: Untersuchung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse

Ergebnis 1: Vergleich des Referenzmodells für Bau und Betrieb von Gebäuden mit dem Anwendungsfeld Maschinen- und Anlagenbau

Immobilienprojekte und das Beispiel Maschinen- und Anlagenbau mögen sich in ihren Zielsetzungen unterscheiden, sie werden aber auch durch eine Reihe von Gemeinsamkeiten vereint, beispielsweise ein gemeinsames Dokumentationsziel. Mit der CXP-Methode lassen sich die bestehenden Dokumentationspflichten strukturiert darstellen und erleichtern somit das sich anschließende Projektmanagement, das seinerseits für eine verbesserte Dokumentation und damit für einen verbesserten Kooperationsprozess sorgen kann. In beiden Domänen kann die CXP-Methode auch über das Projektmanagement hinaus eine Grundlage für Prozessverbesserungen bilden. Auf Ebene der Kooperationsszenarien wird im Überblick deutlich, wie sich Kooperationsflüsse in Puncto Aufgabenzuordnung verbessern lassen.

Zusätzlich zu diesen allgemeinen gemeinsamen Zielen können auch ganz konkrete Referenzbausteine in beiden Fällen eingesetzt werden. Entlang des Ebenen-Modells ist hier zunächst die allgemeine Struktur des Ordnungsrahmens zu nennen. Sowohl beim Bau und Betrieb von Gebäuden als auch im Maschinenbau-Fall beinhaltet der Ordnungsrahmen Management- und Supportprozesse. Auch die grundlegende sequentielle Struktur des Ordnungsrahmens ist vergleichbar, nach einer Vorlaufphase schließen sich im Bau Entwurf, Ausführung und Betrieb an, bis es schließlich zur Auflösung kommt. Im Maschinenbau-Case bestehen die Phasen des Ordnungsrahmens analog u. a. aus Anbahnung, Implementierung, Nutzung und Auflösung.

Auf der Ebene der Kooperationsszenarien und Choreografiediagramme gibt es ähnlich wie beim Vergleich der Ordnungsrahmen eine Vielzahl grundlegend ähnlich ablaufender Prozesse, es existieren aber auch fundamentale Unterschiede. Die zu Beginn zu erstellende Stückliste im Maschinenbau-Beispiel entspricht z. B. entfernt einer modularen Auswahl im Fertighausbau oder auch einem Raumbuch oder der Anforderungsliste für Immobilien. Bei der Modulauswahl handelt es sich jedoch eher um eine Auswahl unterschiedlicher Architektenentwürfe, denen vergleichsweise deutlich komplexere Analysen der Rahmenbedingungen für einen Bau vorangehen. Im Gegensatz zur Landmaschine steht beim Bau einer Immobilie der

Kunde im Sinne des späteren Nutzers selten zu Projektbeginn bereits fest. Daher erfolgt auch die Akteursbeteiligung in diesen frühen Phasen des Ordnungsrahmens abweichend, häufig spricht beispielsweise der Architekt mit einem Investor oder Vermieter, der planmäßig nicht selbst Nutzer ist. Im dann anschließenden Vergabeprozess sind, wie bei allen untersuchten kaufmännischen Prozessen, wieder mehr Gemeinsamkeiten festzustellen. Das Angebot für eine EASY-Lösung wird ähnlich erstellt wie das für eine Lebenszyklus-Gebäudenutzung. Das gleiche gilt für den danach folgenden Beauftragungsprozess und die Rechnungsstellung.

Einweisung, Inbetriebnahme und Abnahme einer Landmaschine mit EASY entsprechen der Einweisung und Abnahme eines Objektes. In beiden Fällen wird in diesem Zuge auch die Dokumentation übergeben. Upgrades und der After-Sales-Service lassen sich mit der Instandhaltung einer Immobilie vergleichen, wobei ein Analogon zum EASY-Support im Baubereich in aller Regel nicht zu finden sein wird, im Lebenszyklusmodell mit Betreibergedanken ist das ausnahmsweise der Fall. Schlussendlich erfolgt die Auflösung einer EASY-Lösung ohne einen definierten physischen Prozess mit Materialflüssen, dies ist bekanntlich beim Abriss eines Gebäudes anders.

Mit Konzentration auf den Informationsfluss bietet die PAS 1091 eine Möglichkeit der Kategorisierung von Dokumenten für Produkt-Service-Systeme wie sie EASY und Lebenszyklusmodelle im Bau beide darstellen. Es werden insgesamt 30 Typen von Dokumenten vorgestellt, die für Cooperation Experience noch einmal konkretisiert und ergänzt wurden. Im Ergebnis liegen z. B. Dokumenttypen wie Terminpläne, Kalkulationen, Angebote, Verträge, Rechnungen, Pläne oder Protokolle vor, die in beiden Domänen mit einem vergleichbaren Aufbau eingesetzt werden. Es gibt allerdings auch Dokumenttypen, die nur im Bau Verwendung finden, beispielsweise Anträge, Genehmigungen oder Bescheide. Da der Fall CLAAS im Gegensatz zu den untersuchten Immobilienbeispielen jünger ist, sind hier die Informationsflüsse teilweise noch nicht final formalisiert, Dokumente werden noch erarbeitet bzw. kontinuierlich angepasst.

Zusammenfassend zeigen das Immobilienreferenzmodell und das Maschinenbau-Beispiel die Einsetzbarkeit der CXP-Methode in beiden Domänen. Sowohl im Ordnungsrahmen als auch auf Ebene der Kooperationsszenarien und Choreografiediagramme existieren eine Reihe struktureller Gemeinsamkeiten auf abstrakter Ebene. Je konkreter die Prozesse im Detail betrachtet werden, umso deutlicher werden aber auch Unterschiede. Diese liegen neben den beiden verschiedenen Branchen nicht zuletzt darin begründet, dass bei Gebäuden vornehmlich Informationsflüsse und im Fall CLAAS in erster Linie Prozessabläufe fokussiert wurden. Beides geht zwar Hand in Hand einher, die Schwerpunktsetzung erklärt aber notwendige Abweichungen. Diese unterschiedlichen Zielsetzungen und die dennoch mit letztendlich derselben Vorgehensweise erreichten Ergebnisse belegen die Flexibilität der CXP-Methode. Je nach Fragestellung und Anwendungskontext lässt eine unterschiedliche Schwerpunktsetzung in der CXP-Methode die passgenaue Erstellung eines Referenzmodells oder eines konkreten Prozessmodells für einen Anwendungsfall zu. Trotz dieser Flexibilität

und aller genannten Unterschiede existieren auch in den Detailprozessen Gemeinsamkeiten. Hier sind beispielsweise kaufmännische Prozesse zu nennen, die vergleichbar ablaufen. Außerdem finden sich wiederkehrende Dokumenttypen, bei denen vermutlich auch ein branchenübergreifender Einsatz in weiteren Fällen sinnvoll ist.

Ergebnis 2: CXP-Workshop-Konzept

Für die Anwendung der verschiedenen Cooperation Experience-Softwarewerkzeuge und -Methoden in der betrieblichen Praxis, wurde das **CXP-Workshop-Konzept** entwickelt. Dieses dient als Vorgehensmodell für den Praxiseinsatz der erfahrbaren Integration (AP G.1) und strukturiert die Durchführung von Workshops beispielsweise zur Datenerhebung (AP G.3). Hierfür werden vier Implementierungsphasen unterschieden, für die jeweils separate Workshops vorgesehen wurden. Diese unterstützen die Erreichung der Ziele und Ergebnisse in jeder Implementierungsphase durch Nutzung der passenden Cooperation Experience Tools.

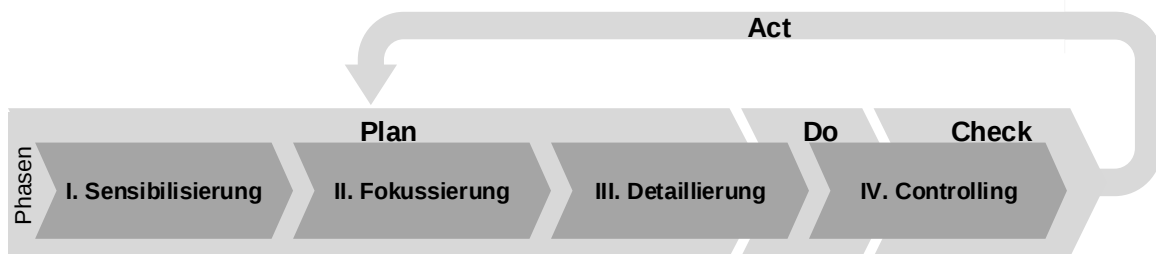


Abbildung 18: Phasenkonzept

In den vier Phasen Sensibilisierung, Fokussierung, Detaillierung und Controlling werden zusätzlich zu den verschiedenen Werkzeugen der CXP-Modellierungsmethode weitere Methoden aus dem Bereich der Geschäftsmodellentwicklung oder dem Prozessmanagement eingesetzt, sodass eine ganzheitliche Sicht auf die Kooperation und das Kooperationsumfeld erreicht werden kann. Um die Einführung insbesondere in beratungs- oder kooperationsunerfahrenen Anwendungsfällen zusätzlich zu unterstützen, wurden Ansätze der Gamification und Serious Games identifiziert, mit denen die Vermittlung der Workshop-Inhalte erleichtert werden kann.

Das CXP-Workshop-Konzept wurde in den Projekttreffen mit den Praxispartnern evaluiert und entsprechend der Evaluationsergebnisse weiterentwickelt. Dabei wurde es bewusst als branchenübergreifendes, generalisiertes Konzept ausgelegt. Der zeitliche Umfang und die Anzahl der Workshops sind jedoch variabel und von den individuellen Gegebenheiten und Anforderungen der jeweiligen Kooperation z. B. Anzahl der Kooperationspartner, vorhandene Referenzmodelle usw. abhängig. Für die Anwendung des CXP-Workshop-Konzepts wurde daher ein morphologischer Kasten (AP F) entwickelt, der die unterschiedlichen Parameter sowie deren Ausprägungen und konkrete Anpassungsempfehlungen für die unterschiedlichen Ausprägungen beinhaltet.

Mit dem CXP-Workshop-Konzept wurde damit ein konkreter Leitfaden erstellt, um die CXP-Modellierungsmethode in die praktische Anwendung zu überführen.

Unterstützendes Ziel 2: Entwicklung einer Anleitung zur gezielten Schaffung von Einsatzvoraussetzungen in Unternehmen

Überblick über den Forschungsprozess zu den Ergebnissen 1 bis 3

Die im Folgenden beschriebenen Ergebnisse 1 bis 3 beschreiben die Ausgangslage, gestalten ein Analyseraster und zeigen die Entwicklungspfade zur Kooperationsvisualisierung in Unternehmen auf. Die Generierung dieser Ergebnisse erforderte die koordinierte Anwendung einer gemischten Forschungsmethode bestehend aus quantitativen und qualitativen Ansätzen. Daher wurde ein Forschungsdesign zur Realisierung der quantitativen Studie, qualitativen Expertenbefragung und Delphi-Studie entwickelt, das vier Forschungsstufen und drei Forschungsphasen systematisch umfasst (in Anlehnung an Sells et al., 1995; Sale et al., 2002; Sein et al., 2011; Lebek et al., 2013).

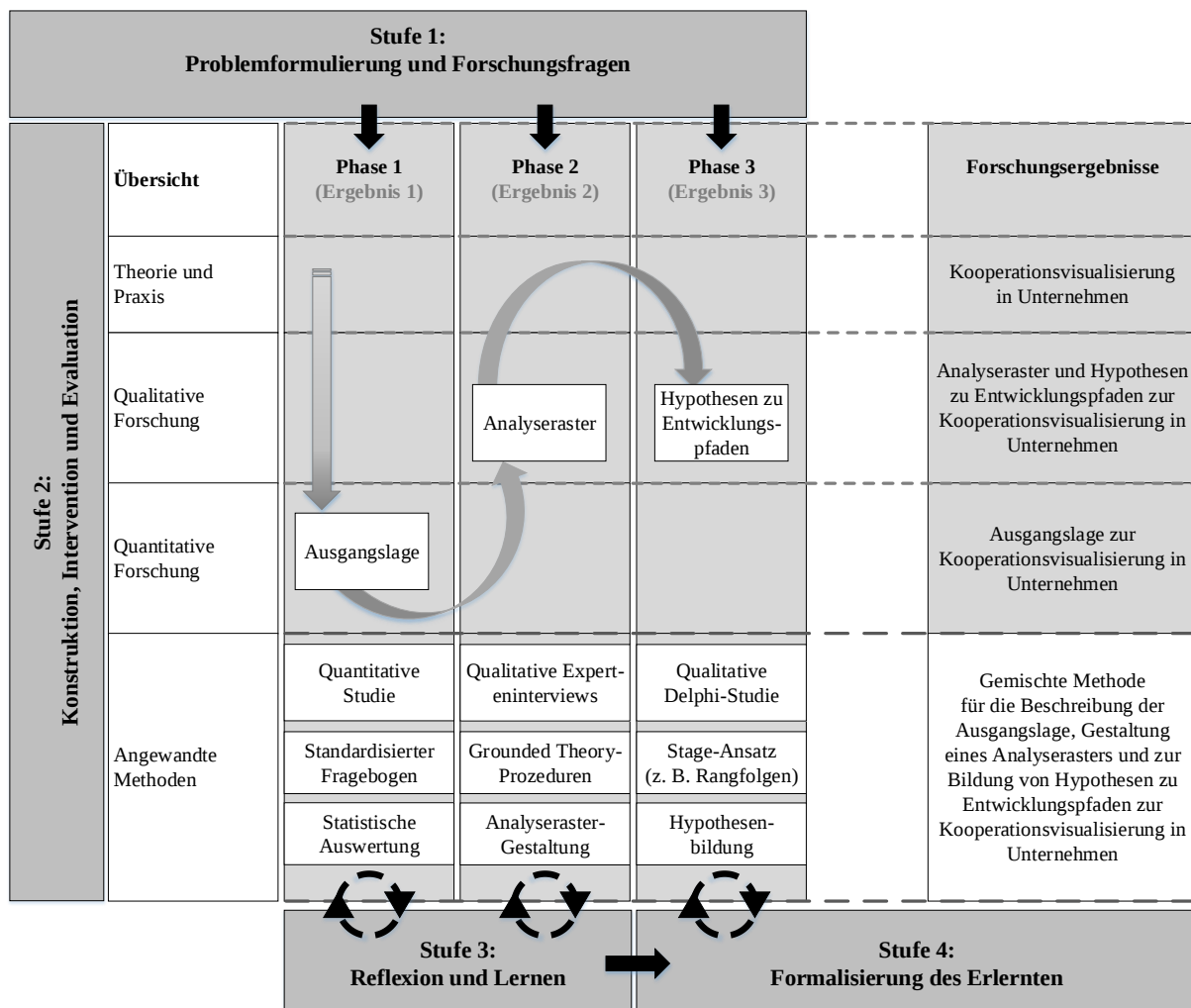


Abbildung 19: Forschungsdesign zur Realisierung der quantitativen Studie, qualitativen Expertenbefragung und Delphi-Studie (in Anlehnung an Sells et al., 1995; Sale et al., 2002; Sein et al., 2011; Lebek et al., 2013)

Ergebnis 1: Beschreibung der empirischen Ausgangslage

Im Rahmen der **Visualisierungspotentialanalyse (AP B)** galt es wichtige Fähigkeiten und Voraussetzungen zu identifizieren, die in Unternehmen gegeben sein müssen, um eine fortschrittliche Visualisierung von Kooperationen realisieren zu können. Im Kontext quantitativer und qualitativer Untersuchungen wurden Fähigkeiten und Befähigungen identifiziert, die für die Visualisierung der Kooperationen ausschlaggebend sind. Die Analyse der empirischen Ausgangslage basiert auf einer quantitativen Studie. Es wurden explorative praxisorientierte **Hypothesen** über die Nutzung der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen **gebildet (AP B.3)** und auf Basis der quantitativen Studie evaluiert.

Es wurden insgesamt 1.210 Entscheider zu Aspekten der Nutzung der Kooperationsvisualisierung im Unternehmen befragt. Die Unternehmen, in denen die Entscheider im Jahr 2015 arbeiteten, hatten 1 bis 9 Beschäftigte (20,91%), 10 bis 499 Beschäftigte (48,10%) und 500 und mehr Beschäftigte (30,99%). Mehrheitlich waren KMUs (79,50%) aber auch Großunternehmen (20,50%) darunter vertreten. Befragt wurden Entscheider des unteren, mittleren und oberen Managements von Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen (Gesundheits- und Sozialwesen, Handel, IT und Telekommunikation, Herstellung und Verarbeitung von Waren, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Maschinen- und Anlagenbau, Betrieb und Bau von Gebäuden, etc.). Die Studienergebnisse dienen der Evaluation eines theoretisch entwickelten Modells und bestätigen die vor der Realisierung der quantitativen Studie ausformulierten Hypothesen (AP B.3) über die Nutzung der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen. Die Datenanalyse der Studienergebnisse zeigt Absichten in der Nutzung der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen auf. Ein Ergebnis lautet, dass aus der Sicht tatsächlicher und potentieller Nutzer der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen die Planung, Koordination und Kontrolle von Kooperationen durch die Visualisierung ermöglicht wird bzw. werden sollte, aber gleichzeitig deren Erstellung schnell und einfach sein soll sowie keine langen Einarbeitungszeiten erfordern darf. Es handelt sich bei etwas mehr als einem Drittel der befragten Entscheider um tatsächliche Nutzer der Kooperationsvisualisierung im Unternehmen. Der Einsatz von effektiven Visualisierungen in Unternehmenskooperationen kann als ein Erfolgsfaktor angesehen werden. Das gilt insbesondere für die Geschäftsleitung (21,98%) aber auch für die IT (11,48%) und den Vertrieb (10,66%). Die quantitative Studie zeigte, dass die Kooperationsvisualisierung in Unternehmen in der Gesamtbetrachtung sehr hohe Nutzungs- und Unterstützungspotentiale aufweist.

Ergebnis 2: Analyseraster zur Kooperationsvisualisierung in Unternehmen

Eine fortschrittliche Kooperationsvisualisierung in Unternehmen wird über die Planung, Koordination und Kontrolle von unternehmensindividuellen Aspekten mit Hilfe des im Projekt entwickelten Analyserasters zur Kooperationsvisualisierung in Unternehmen gefördert. Das Analyseraster stellt ein Instrument zur Bestimmung und Realisierung des Visualisierungspotentials für Kooperationen dar. Dieses wurde auf Basis von **leitfragenbasierten Interviews (qualitative, explorative Untersuchung) (AP B.1)** mit Experten entwickelt. Es umfasst zwei

Dimensionen und 20 Analysemöglichkeiten. Die erste Dimension besteht aus den Treibern, Barrieren, Methoden, Chancen und Risiken. Diese Dimension wurde im Analyseraster der zweiten Dimension bestehend aus dem Visualisierungspotential, der Visualisierungserstellung, dem Visualisierungsergebnis und Visualisierungssystem gegenübergestellt. Daraus ergaben sich fünf mal vier Ausprägungen, welche als Analysemöglichkeiten bezeichnet wurden. Diese 20 Analysemöglichkeiten können als wichtige Voraussetzungen für eine effektive und effiziente Kooperationsvisualisierung in Unternehmen gelten. Die unternehmensindividuellen Aspekte können in das Analyseraster zur Kooperationsvisualisierung in Unternehmen integriert und darauf aufbauend beschrieben werden. Daraus ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten für die Planung, Koordination und Kontrolle der Nutzung der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen. In der Praxis können unternehmensindividuelle Aspekte definiert, in das Analyseraster eingeordnet und beschrieben sowie deren schrittweisen Entwicklung und Nutzung hinsichtlich der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen individuell beurteilt werden.

Ergebnis 3: Hypothesen zu Entwicklungspfaden

Die Reife verschiedener Unternehmen hinsichtlich einer visualisierten und erfahrbaren Konzeption der Zusammenarbeit in hybriden Wertschöpfungsnetzen lässt sich mit Hilfe von verschiedenen Schlüsselbereichen beschreiben. Die drei separat untersuchten Schlüsselbereiche sind Modellierungskompetenzen, Modellierungstechniken und IT-Infrastruktur für die Modellierung. Aufgrund der durchgeführten **Delphi-Studie (AP B.2)** können keine empirischen Befunde für verschiedene Branchen festgestellt werden. Die Ergebnisse der Delphi-Studie sind daher als branchenübergreifend zu verstehen. Es wurden erste idealtypische bzw. allgemeingültige Entwicklungspfade identifiziert und Empfehlungen für eine schrittweise Steigerung bzw. Entwicklung der beschriebenen Reife hieraus abgeleitet.

Zur Erforschung der schrittweisen Entwicklung dieser Schlüsselbereiche bestanden die erste Runde der Delphi-Studie aus qualitativen, offenen Fragen und die zweite Runde der Delphi-Studie aus quantitativen, geschlossenen Fragen. Die einzelnen Stufen pro Entwicklungspfad wurden in der **Hypothesenbildung zu idealtypischen Evolutionspfaden (gemäß Stage-Ansatz von Reifegradmodellen)** wie folgt benannt: Stufe 1: Initial, Stufe 2: Gemanagt, Stufe 3: Definiert, Stufe 4: Etabliert Gemanagt und Stufe 5: Optimierend. Da sich die empirische Ausgangslage als nicht optimal für die Formulierung umfangreicher pfadtheoretischer Annahmen erwies, wurde zusätzlich ein Schwerpunkt auf die empirische Erhebung des Status quo bezüglich der Kooperationsvisualisierung gelegt. Hierzu wurde eine quantitative Studie durchgeführt (**AP B.3**).

In der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse der quantitativen Studie ist die Kooperationsvisualisierung in Unternehmen aus der Sicht der Theorie und Praxis dazu geeignet, die Kosten und den Aufwand zu reduzieren, die Planung, Koordination und Kontrolle von Kooperationen sowie eine Steigerung der Arbeitsleistung und -qualität effektiv zu ermöglichen. Eine Modellierungsmethode sollte nach der Meinung der tatsächlichen und potentiellen Nutzer der Ko-

operationsvisualisierung in Unternehmen, die Geschäftsprozesse der Kooperationspartner aufzeigen, alle relevanten Informationen und Verweise auf Informationsobjekte darstellen können. Die Kooperationsvisualisierung bzw. deren Erstellung sollte mit dieser Modellierungsmethode schnell und einfach möglich sein und keine langen Einarbeitungszeiten erfordern. Kooperationsvisualisierungen werden in Schulungen, Meetings, Präsentationen und Projekten häufiger als in Planspielen und Software-Werkzeugen genutzt.

2.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Rechnerischer Verwendungsnachweis

Die exakten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises lassen sich dem rechnerischen Verwendungsnachweis entnehmen. Das Gesamtprojektvolumen beträgt ca. 1,9 Mio. Euro.

Quantitative Studie zur Nutzung der Kooperationsvisualisierung in Unternehmen

Im Rahmen der Antragstellung des Forschungsprojektes Cooperation Experience wurden sächliche Verwaltungsausgaben für die Vergabe von Aufträgen durch die Stiftung Universität Hildesheim beantragt. Das gesamte freigegebene Budget für die Auftragsvergabe wurde für eine empirische Studie genutzt, die das Ziel verfolgt, Entscheider auf der unteren, mittleren und obersten Managementebene über deren tatsächlichen bzw. potentiellen Nutzung der Kooperationsvisualisierung im Unternehmen zu befragen. Die Durchführung der für die quantitative Studie relevanten Online-Befragung wurde durch die Abteilung Informationssysteme und Unternehmensmodellierung (ISUM) an der Stiftung Universität Hildesheim innerhalb einer Ausschreibung an das Unternehmen „whiteboxx“ im Rahmen eines Unterauftrags zur Datenerhebung vergeben. Die Online-Befragung wurde im Jahr 2015 durchgeführt. Die Ergebnisse der quantitativen Studie dienen als wichtige Grundlage für wissenschaftliche Publikationen (insbesondere in den Jahren 2016 und 2017).

2.3 Nutzen für Unternehmen, insbesondere Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die Ergebnisse des Projekts Cooperation Experience sind als methodische und inhaltliche Beiträge zur anwendungsorientierten Grundlagenforschung im Service Engineering einzuordnen. Mit der CXP-Modellierungsmethode und dem CXP-Workshop-Konzept wird ein neues methodisches Vorgehen für das modellbasierte Entwickeln von Kooperationen vorgeschlagen (Cooperation Engineering). Die Modellierungsmethode verbindet dazu Konzepte, die bisher in unverbundenen Modellierungstechniken umgesetzt waren, zu einem neuen ganzheitlichen Modellsystem, das in mehrere Ebenen unterschiedlicher Gliederungstiefe gegliedert ist. Auf der ersten Ebene wird das Konzept der Modellierung von Ordnungsrahmen als Navigationshilfe durch große Modelle aufgegriffen. Die darauffolgende Ebene setzt an Kernprozessen orientiert den Fokus auf die für den Modellierer relevanten Konstellationen der Zusammenarbeit. Die Repräsentationen der Kooperationsszenarien greifen Ansätze zur Darstellung von kooperationsübergreifenden Informationsflüssen, wie z. B. FlexNet und e³value, auf. Auf der dritten Ebene werden spezielle Modellierungstechniken einerseits für

die Repräsentation des Prozessablaufs (dynamische Sicht) und andererseits für die Strukturierung der ausgetauschten Informationsobjekte (statische Sicht) in die Modellierungsmethode integriert. Die computerbasierte Unterstützung des methodischen Vorgehens wurde im Rahmen des verfolgten Design Science Research Paradigmas durch die Entwicklung verschiedener sich ergänzender Softwareprototypen untersucht (Computer Aided Cooperation Engineering). Mit dem icebricks-Modellierungswerkzeug, dem Cooperation Manager und dem Informationsobjektmodellierungswerkzeug liegen für sämtliche Teile des Modellierungsansatzes IT-Artefakte vor, mit denen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze zur softwaretechnischen Umsetzung anschaulich studiert werden können. Neben der Konzeptintegration zeichnet sich der CXP-Ansatz zudem dadurch aus, dass das Cooperation Aided Cooperation Engineering neuartig mit Konzepten zur Erhöhung der Erfahrbarkeit der Konzeptionsergebnisse verbunden werden. Die im Projekt entwickelten Ansätze zur Erhöhung der Modellverständlichkeit wurden ebenfalls durch Softwareprototypen anschaulich gemacht (Experience-Ansätze). Zu den umgesetzten Ideen zählen die Animation von ausgewählten Teilen des CXP-Modellsystems genauso wie die Ergänzung durch Wiki- und App-basierten Erfahrbarkeitsumgebungen. Die Erfahrbarkeitsumgebungen ermöglichen es den Kooperationsbeteiligten Teile der Kooperation interaktiv nachzuvollziehen. Durch die interaktive Erschließung der Modellinhalte wird ein neuartiger Zugang zu Informationssystemmodellen eröffnet, der neue Perspektiven zur Förderung der Verständlichkeit und Verbreitung derartiger Diagrammdarstellungen aufzeigt. Dieser Ansatz zur Förderung der Akzeptanz eines modellbasierten Service Engineering stellt ein attraktives Forschungsfeld für weiterführende Forschungsarbeiten im Anschluss an das CXP-Projekt dar.

Inhaltlich hat das CXP-Projekt zu der zur anwendungsorientierten Grundlagenforschung durch die Identifikation von branchentypischen Kooperationsstrukturen beigetragen. Mit Hilfe der methodischen CXP-Werkzeuge wurden Kooperationen vor allem in der Baubranche untersucht und damit inhaltliche Bausteine für ein Referenzmodell zur Einbindung des Facility Managements in hybride Wertschöpfungspartnerschaften des Baus und Betriebs von Gebäuden entwickelt. Diese Referenzmodellbestandteile schließen eine wesentliche Lücke in der Analyse der hybriden Wertschöpfung, die sich bisher im Vergleich zur Baubranche wesentlich detaillierter mit hybriden Leistungsbündeln des Maschinenbaus auseinandergesetzt hat. Die gewonnenen Ergebnisse sollen im Anschluss an das CXP-Projekt in Standardisierungsprozesse eingebracht werden und z. B. in Form einer Richtlinie der GEFMA publiziert werden.

Mit diesen beiden wesentlichen Ergebnissen zur anwendungsorientierten Grundlagenforschung wird es möglich, unter anderem die folgenden Herausforderungen des Service Engineerings zu begegnen:

- Erfahrbarkeit der Kooperation durch interaktive Simulierbarkeit: Nicht bei allen an der Konzeption einer Kooperation Beteiligten kann vorausgesetzt werden, dass sie mit Hilfe formaler Diagrammdarstellungen zutreffende kognitive Modelle über den geplanten bzw.

tatsächlichen Ablauf einer Kooperation herstellen. Mit den Konzepten und Prototypen von CXP liegen nun Ansätze vor, mit denen die interaktive Simulierbarkeit und Animation der grafischen Darstellungen ermöglicht werden. Damit wird der Schaffung eines breiteren und vertieften Verständnisses unter den Kooperationsbeteiligten Vorschub geleistet.

- Synchronisierung von Visualisierung und Test-/Simulationsumgebung: Die CXP-Prototypen sehen vor, dass die Simulationen automatisiert aus dem Modellsystem generiert werden können. Neben der Förderung der Akzeptanz derartiger Ansätze durch Reduktion des Aufwandes bzw. durch Vermeidung zusätzlichen Aufwands, stellt diese Konzeption sicher, dass das Modellsystem und die Test-/Simulationsumgebung leicht konsistent zueinander gehalten werden können.
- Steigerung der Planungsqualität durch bessere Nachvollziehbarkeit: Durch die erhöhte Erfahrbarkeit und Verständlichkeit der Kooperationsmodelle wird die Voraussetzung geschaffen, dass wesentliche Aspekte der Kooperation frühzeitig nachvollzogen und hinterfragt werden können. Der simulationsbasierte Visualisierungsansatz erleichtert es Modellierungslaien in die Konzeption der Kooperation einzubeziehen und deren Ideen bzw. Bedenken gezielt zu berücksichtigen. Es ist davon auszugehen, dass diese Erhöhung der Partizipation zur Steigerung der Planungsqualität beiträgt.
- Verringerung von Planungszeiten durch Rückgriff auf Referenzmodelle: Modellbasierte Konzeption ist ein zeit- und ressourcenaufwändiger Prozess. Dieser Umstand kann die Akzeptanz und Verbreitung des Ansatzes durchaus in Mitleidenschaft ziehen. Daher ist es wichtig, auch die inhaltliche Dimension der Modellierung zu nutzen, um den Planungsaufwand gering zu halten. Mit der Entwicklung von Referenzmodellen wird ein in der Informationssystemmodellierung etablierter Ansatz aufgegriffen, der eine Reduktion der Modellierungsaufwände verspricht, indem Ausgangslösungen zur Verfügung gestellt werden, die sich mit weniger Aufwand anpassen lassen, als es eine gänzlich neue Entwicklung erfordern würde.
- Bereitstellung von Mustern der Zusammenarbeit insbes. für den Bau und Betrieb von Gebäuden: Die Entwicklung von Referenzmodellen für die hybride Wertschöpfung kann aufgrund der Vielfalt ihrer Erscheinungsformen kaum branchenunabhängig erfolgen. Das CXP-Projekt hat für die Bereitstellung von Referenzmodellbausteinen daher bewusst einen Fokus auf die Konzeption von Wertschöpfungspartnerschaften gesetzt.

Die adressierten Herausforderungen legen die Basis, damit Unternehmen mit den neuartigen CXP-Verfahren und -Werkzeugen die Integration im Rahmen ihrer Wertschöpfungspartnerschaft bedarfsgerecht planen können. Die CXP-Modellierungsmethode ermöglicht es, die Interaktion zwischen den Wertschöpfungspartnern sowohl aus dynamischer (Prozessablauf) als auch statischer Sicht (Informationsobjektstrukturen) zu planen. Mit dem CXP-Ansatz werden die Akteure damit angeleitet, sich darüber abzustimmen, welche Akteure der Wertschöpfungspartnerschaft, welche Aktivitäten vornimmt und für welche koordinativen Beiträge welcher Wertschöpfungspartner zuständig ist. Darüber hinaus wird sichergestellt, dass die Akteure sich frühzeitig darüber verständigen, welche Dokumente und Daten sie innerhalb der

Kooperation untereinander austauschen möchten, bzw. welche Informationen ggf. aus Geheimhaltungsgründen vielleicht auch bewusst nicht ausgetauscht werden sollen. Durch die frühzeitige und mit den erfahrungserhöhenden Ansätzen in ihrer Klarheit verbesserten Festlegung wird die Transparenz und Einigkeit über die Kooperationsdurchführung erhöht. Spätere Fehler und Streitigkeiten aufgrund von Unklarheiten werden durch die frühzeitige, vertiefte Diskussion der kooperativen Zusammenarbeit vermieden. Durch die frühzeitige Klärung der Rahmenbedingungen und dem Rückgriff auf wiederverwendbare Muster wird die Effizienz der bedarfsgerechten Planung der Integration erhöht.

Die aus dem Verbundprojekt resultierenden Ergebnisse werden die Planungsqualität erhöhen sowie zu verkürzten Planungszeiten und somit zu einer verringerten Time-to-Market im Maschinenbau sowie bei der lebenszyklusphasenübergreifenden Optimierung des Baus und Betriebs von Gebäuden führen. Planer verfügen über einen höheren Detaillierungsgrad, eine bessere Reflexion durch höhere Verständlichkeit sowie eine größere Konsistenz der Planungsergebnisse. Diese Nutzeffekte fördern insgesamt die Bildung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke und die Verwirklichung der mit der hybriden Wertschöpfung verbundenen Vorteile. Zu den wichtigsten Vorzügen der hybriden Wertschöpfung zählen die Ermöglichung einer Differenzierung gegenüber Wettbewerbern und eine gleichzeitige Erhöhung der Kundenbindung und -zufriedenheit. Damit wird letztlich durch die CXP-Projektergebnisse ein Beitrag zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der diese neuen Ansätze nutzenden Unternehmen geleistet.

Die folgende Abbildung fasst die nutzenbasierten Projektzusammenhänge zusammen.

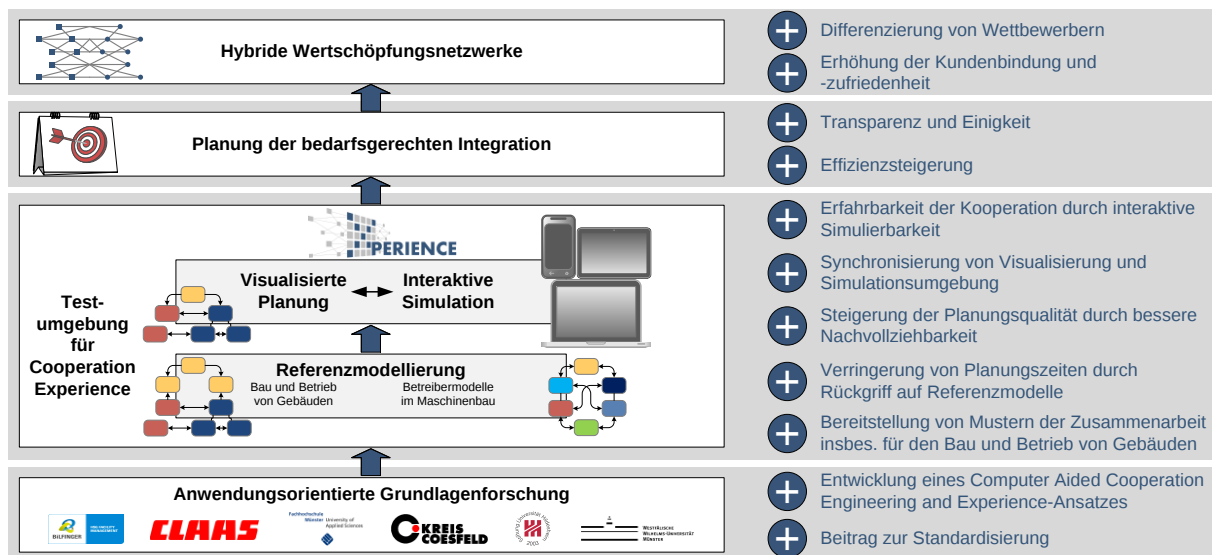


Abbildung 20: Nutzen der Projektergebnisse im Überblick

Im Bau und Betrieb von Gebäuden kann die Verwertbarkeit der Ergebnisse durch den Einsatz der CXP-Methode insbesondere für komplexe und interdisziplinäre Projekte mit einer Vielzahl beteiligter Akteuren generiert werden (z. B. Lebenszyklusprojekte oder Großbauvor-

haben). Denn hier kann die Methode speziell bei der strukturierten Einführung neuer Akteure im Prozess unterstützen. So etwa ist im Falle von Lebenszyklusprojekten die Einführung der Betriebsakteure (z. B. Facility Manager) in den regulären Planungs- und Bauprozess von entscheidender Bedeutung. Auch in Großprojekten, bei denen die gelungene Interaktion einer Vielzahl von Akteuren für den Erfolg des Projektes eine Rolle spielt, ist die Methode ein geeignetes Instrument zur Optimierung und Steuerung der Informationsaustauschprozesse. Die transparente Darstellung der kooperationsrelevanten Akteure, Schnittstellen und Informationen ist ein vielversprechender Ansatz, um einen Prozessablauf zu planen oder um Optimierungspotentiale in einem bestehenden Ablauf aufzudecken. Grundsätzlich ist der Einsatz auch isoliert in den einzelnen Phasen – z. B. Planen, Bauen, Betreiben – möglich, sofern in diesen Phasen Kooperationen vorzufinden sind.

In der Maschinenbaubranche gibt es zunehmend die Entwicklungen vom Maschinenhersteller zum Lösungsanbieter. Dies führt sowohl in der Technischen Architektur als auch auf Ebene der Geschäftsarchitektur zu Veränderungen, wobei beide Ebenen wechselseitig aufeinander auszurichten sind. Hier leistet Cooperation Experience einen Beitrag zur Verwertbarkeit der Ergebnisse und Modellierung notwendiger Geschäftsprozesse. Cooperation Experience schafft damit eine Grundlage, um Anwendungen weiter zu entwickeln und zu etablieren. Dabei besteht die große Herausforderung darin, alle Beteiligten in dem Kooperationsmodell einer wechselseitigen Ausrichtung zwischen Technik und Business abzubilden und diese entsprechend „aktiv zu leben“. Um die Veränderungsprozesse zu realisieren, ist die Kooperation der Beteiligten ein Schlüsselfaktor. Die im Projekt erarbeiteten Kooperationsmodelle sind hierfür eine wichtige Voraussetzung.

2.4 Darstellung des während des Vorhabens bekannt gewordenen Fortschritts auf diesem Gebiet bei anderen Stellen

Innerhalb der Projektlaufzeit konnten keine gravierenden Ergebnisse der Forschung in diesem Themengebiet mit einem potenziellen Einfluss auf die Durchführung des eigenen Projekts identifiziert werden.

2.5 Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes

Nachfolgend werden alle wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes Cooperation Experience tabellarisch aufgeführt.

Datum	Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes
24.-26.06.2014 BMSD 2014	Groß, S., Holler, J. (2014): Applying Business Process Modeling Tools in Enterprise Resource Planning System Replacements — A Case Study. In: Proceedings of the BMSD, Luxembourg.
11.-13.09.2014 RESER 2014	Koers, J.; Lellek, V.; Bernhold, T.; Youssef, L. (2014): Visualization of services – Closing expectations gaps and increasing service quality. In: Proceedings of XXIV Annual RESER Conference 2014, Helsinki, Finland.
14.-17.12.2014 ICIS 2014	Becker, J.; Heddier, M.; Bräuer, S.; Knackstedt, R. (2014): Integrating Regulatory Requirements into Information Systems Design and Implementation. In: Proceedings of the International Conference on Information Systems, Auckland, Neuseeland.
26.-28.02.2015 IRIS 2015	Kolek, E. (2015): Kooperationsvertragsvisualisierung zur Beeinflussung der Leistungsbereitschaft von Kooperationspartnern. In: Schweighofer, E., Kummer, F., Hötendorf, W. (Hrsg.) Kooperation, Tagungsband des 18. Internationalen Rechtsinformatik Symposiums IRIS 2015, Salzburg, Österreich.
24.-26.03.2015 Facility Management Kongress 2015	Koers, J.; Bernhold, T. (2015): Visualisierungspotenziale von Dienstleistungen im Facility Management – Entwicklung eines Modells für die Erfahrbarkeit von immateriellen Leistungen. In: Tagungsband Facility Management Kongress 2015, Frankfurt am Main, Deutschland.
April 2015 Der Facility Manager	Koers, J., Bernhold, T., Baumann, O., Lackmann, N.: Entschlüsselung der Gebäude-DNA. In: Der Facility Manager; Ausgabe April 2015, S. 39.
27.04.2015 AK IT Hildesheim	Bernhold, T. (2015): Facility Management – Bedeutung, Perspektiven und Handlungsrahmen, 34. IT-Arbeitskreis an der Universität Hildesheim, 27.04.2015, Hildesheim.
10.-12.09.2015 RESER 2015	Kolek, E.; Behrens, D.; Knackstedt, R. (2015): Clarifying Service Classification Concepts: An In-Depth Literature Review. In: Proceedings of XXV Annual RESER Conference 2015, Copenhagen, Dänemark.
	Bernhold, T.; Koers, J.; Platner, V.; Serbin, D. (2015): Building documentation for building operation – A study based on the theory of planned behavior. In: Proceedings of XXV Annual RESER Conference 2015, Copenhagen, Dänemark.
21.-23.09.2015 Bauinformatik 2015	Strotmeier, M.; Koers, J.; Simon, R.; Kolek, E. (2015): Erfahrbarkeit von Kooperationen - Simulation von Informationsaustauschprozessen in der Bauplanung. In: Real Ehrlich, C. M., Blut, C. (Hrsg.): Bauinformatik 2015: Beiträge zum 27. Forum Bauinformatik.

Datum	Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes
17.11.2015 Münsteraner Facility Management Tag	Riemenschneider, F.; Koers, J.; Junker, C. (2015): BIM im Lebenszyklus: Chance und Risiko für Baukooperationen. In 13. Münsteraner Facility Management Tag, Münster.
Dezember 2015 FM Handbuch	Bernhold, T.; Koers, J.; Platner, V. (2015): Integrale Dokumentation - Aktuelle Ergebnisse aus der empirischen Forschung. In: Bernhold, T.; May, M.; Mehlig, J.; Handbuch Facility Management: Grundlagen, Arbeitsfelder, Wissensmanagement: 47. Ergänzungslieferung . Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: ecomed Sicherheit 2015, S. 1-32.
24.09.2015 IHK Hildesheim	Bernhold, T. (2015): Facility Management – Bedeutung, Perspektiven und Anwendungsgebiete; Informationsveranstaltung Cooperation Experience an der IHK Hildesheim - Kooperationen im Baugewerbe: Planen, Simulieren und durchführen; Hildesheim; 24.09.2015.
25.-27.02.2016 IRIS 2016	Kolek, E. (2016): Kooperationsvisualisierung im interbranchenspezifischen Vergleich – Implikationen für die Kooperationsvertragsvisualisierung. In: Schweighofer, E., Kummer, F., Hötendorf, W. (Hrsg.) Netzwerke, Tagungsband des 19. Internationalen Rechtsinformatik Symposiums IRIS 2016, Salzburg, Österreich.
09.-11.03.2016 MKWI 2016	Kolek, E.; Strotmeier, M.; Kaufhold, A. L. (2016): Konzeption der erwarteten Erfahrung am Beispiel des visualisierten Wissens für Unternehmenskooperationen. In: Nissen, V., Stelzer, D., Straßburger, S., Fischer, D. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2016, Ilmenau, Deutschland.
23.-25.03.2016 FM-Messe 2016	Bernhold, T. (2016): Dokumentationsreport 2015 – So dokumentiert Deutschland!, INservFM, 23.-25.02.2016, Frankfurt am Main.
Kontinuierlich	Beiträge zur Homepage: http://www.cooperation-experience.de/content/home .

Tabelle 3: Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes

Literatur

Ajzen, I., Madden, T.J. (1986): Prediction of Goal-Directed Behavior: Attituded, Intentions, and Perceived Behavioral Control. Journal of Experimental Social Psychology 22, pp. 453-474.

Aurich, J. C., Schweitzer, E., Siener, M., Fuchs, C., Jenne, F., Kirsten, U. (2007): Life Cycle Management investiver PSS. Gestaltung und Realisierung investiver Produkt-Service Systeme. In: wt Werkstatttechnik online, 97, 7/8, S. 579-585.

- Backhaus, K., Becker, J., Beverungen, D., Frohs, M., Knackstedt, R., Müller, O., Steiner, M., Weddeling, M. (2010): Vermarktung hybrider Leistungsbündel – Das ServPay Konzept. Berlin, Heidelberg 2010.
- Becker J, Kugeler M, Rosemann M (2011): Process Management: A Guide for the Design of Business Processes. Springer, Berlin.
- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O. (2011a): Information Needs in Service Systems – A Framework for Integrating Service and Manufacturing Business Processes. In: Proceedings of the 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Kauai, Hawaii, USA, S. 1-10.
- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O., Pöppelbuß, J. (2011b): Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (FlexNet). In: Becker, J., Grob, H. L., Hellingrath, B., Klein, S., Kuchen, H., Müller-Funk, U., Vossen, G. (Hrsg.), Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 130. Institut für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Münster.
- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O., Pöppelbuß, J. (2012): Bridging the Gap Between Manufacturing and Service Through IT-Based Boundary Objects. In: IEEE Transactions on Engineering Management, 99, S. 1-15.
- Becker, J., Krcmar, H. (2008): Integration von Produktion und Dienstleistung: Hybride Wertschöpfung. In: Wirtschaftsinformatik, 50, S. 169-171.
- Bernhold, T., Knackstedt, R. (2011): Informationslogistik und Kooperationsprozesse im Rahmen der FM-gerechten Planung. In: Facility Management Messe 2011 Tagungsband . Berlin, S. 525-534.
- Bernhold, T., Nitzsche, F., Rosenkranz, C. (2008): Ein Ordnungsrahmen für lebenszyklusorientierte Planung im Facility Management. In: Bichler, M., Hess, T., Krcmar, H., Lechner, U., Matthes, F., Picot, A., Speitkamp, B., Wolf, P. (Hrsg.) Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008. Berlin, S. 1625-1636.
- Bernhold, T., Rosenkranz, C. (2010): Messung, Steuerung & Koordination von Facility Management-Dienstleistungen im Immobilienlebenszyklus, In: Fähnrich, K.-P. , Franczyk, B. (Hrsg.), Informatik 2010: Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik, Beiträge der 40. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Band 1, 27.09. - 1.10.2010, Leipzig, S. 647-652.
- Bonnemeier, S., Reichwald, R. (2009): Prozessorientierte Preis- und Vertragsgestaltung für hybride Produkte. In: Reichwald, R., Krcmar, H., Nippa, M. (Hrsg.), Hybride Wertschöpfung. Konzepte, Methoden und Kompetenzen für die Preis- und Vertragsgestaltung. Köln.
- Buriánek, F. (2009): Vertragsgestaltung bei hybriden Leistungsangeboten. Eine ökonomische Betrachtung. Dissertation. TU München. Wiesbaden.
- Durugbo, C., Tiwari, A., Alcock, J. R. (2011): A review of information flow diagrammatic models for product–service systems. In: International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 52, 9, S. 1193-1208.
- GEFMA (2012): FM Branchenreport. URL <http://www.gefma.de/branchenreport.html>.

- Goedkoop, M. J., van Halen, C. J. G., te Riele, H. R. M., Rommens, P. J. M. (1999): Product Service systems: Ecological and Economic Basics, <http://teclim.ufba.br/jsf/indicadores/holan%20Product%20Service%20Systems%20main%20report.pdf>, Aufgerufen: 2013-02-18.
- Hofer, G., Belazzi, T., Dungal, L., Kranzl, S., Lang, G., Lipp, B., Stefanson, A. (2006): Ganzheitliche ökologische und energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden. Berichte aus Energie- und Umweltforschung. 75/2006. Wien.
- Korte, S., Grimm, V., Rijkers-Defrasne, S., Zweck, A. (2012): Hybride Wertschöpfung. Bewertung des Förderschwerpunktes. 5. Monitoring-Bericht/Schlussbericht. VDI-Technologiezentrum GmbH in Auftrag und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Düsseldorf.
- Korte, S., Rijkers-Defrasne S., Zweck, A., Knackstedt, R., Lis, L.: Hybride Wertschöpfung. Ergebnisse des Förderschwerpunktes. Übersicht der Ergebnisse des Förderschwerpunktes „Integration von Produkten und Dienstleistungen – Wachstumsstrategien für hybride Wertschöpfung – neue Formen unternehmensbezogener Dienstleistungen“. Meta-Projekt „Hybride Wertschöpfung“. 4. Monitoring-Bericht. Hrsg.: Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH. Zukünftige Technologien Nr. 89. Düsseldorf 2010.
- Lebek, B., Uffen, J., Neumann, M., Hohler, B. (2013): Towards A Needs Assessment Process Model For Security, Education, Training And Awareness Programs: An Action Design Research Study. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS). Utrecht, Netherlands, Paper 128, URL: <http://aisel.aisnet.org/ecis2013/128>.
- Leimeister, J. M., Glauner, C. (2008): Hybride Produkte. Einordnung und Herausforderungen für die Wirtschaftsinformatik. In: Wirtschaftsinformatik 50, 3, S. 248-251.
- McAloone, T. C. (2006): Teaching and Implementation Models for Sustainable PSS Development. Motivations, Activities and Experiences. In: Proceedings of Sustainable Consumption and Production. Opportunities and Threats (SCORE!). Wuppertal, S. 119-130.
- Meier, H., Schröder, S., Velkova, J., Schneider, A. (2012): Modularisierung als Gestaltungswerkzeug für wandlungsfähige Produktionssysteme. In: wt Werkstattstechnik online, 4, 2012, S. 181-185.
- Mendling J, Reijers HA, van der Aalst WMP (2010): Seven process modeling guidelines (7PMG). Information and Software Technology 52:127–136.
- Mont, O. K. (2002): Clarifying the concept of product-service system. In: Journal of Cleaner Production, 10, S. 237-245.
- Pfnür, A. (2011): Modernes Immobilienmanagement. Immobilieninvestment, Immobiliennutzung, Immobilienentwicklung und –betrieb. 3. Aufl., Berlin, Heidelberg.
- Rosemann M (2006a): Potential pitfalls of process modeling: part A. Business Process Management Journal 12:249–254.
- Rosemann M (2006b): Potential pitfalls of process modeling: part B. Business Process Management Journal 12:377–384.

- Sale, J. E. M., Lohfeld, L. H., Brazil, K. (2002): Revisiting the Quantitative-Qualitative Debate: Implications for Mixed-Methods Research. *Quality & Quantity* 36, S. 43-53.
- Schäfermeyer, M., Rosenkranz, C. (2008): Inhibiting factors for adopting enterprise systems in networks of small and medium-sized enterprises – an exploratory case study. In: *Proceedings of the Fourteenth Americas Conference on Information Systems*, Toronto, Ontario, Canada.
- Schmitz, G. (2008): Der wahrgenommene Wert hybrider Produkte. Konzeptionelle Grundlagen und Komponenten. In: Bichler, M., Hess, T., Krcmar, H., Lechner, U., Matthes, F., Picot, A., Speitkamp, B., Wolf, P. (Hrsg.). *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008*, Berlin, S. 665-683.
- Sein, M. K., Henfridsson, O., Purao, S., Rossi, M., Lindgren R. (2011): Action Design Research. *MIS Quarterly* 35 (1), S. 37-56.
- Sells, S. P., Smith, T. E., Sprenkle, D. H. (1995): Integrating Qualitative and Quantitative Research Methods: A Research Model. *Family Process* 34, S. 199-218.
- SparxSystems Enterprise Architect. <http://www.sparxsystems.com/products/ea/index.html>. Aufgerufen 8. Dezember 2015.
- Spath, D., Demuß, L. (2006): Entwicklung hybrider Produkte. Gestaltung materieller und immaterieller Leistungsbündel. In: Bullinger, H.-J., Scheer, A.-W. (Hrsg.). *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin, Heidelberg, S. 463-502.
- Stark, R., Müller, P. (2011): HLB-Entwicklungsmethodik – generischer Entwicklungsprozess, Generierung von Anforderungen und Absicherung hybrider Leistungsbündel. In: Karger, M. (Hrsg.). *Zahlungsbereitschaftsmessung für industrielle Hybride Leistungsbündel. Methodik und empirische Validierung (Business-to-Business-Marketing)*. Wiesbaden, S. 37-60.
- Sturm, F., Bading, A., Schubert, M. (2007): Investitionsgüterhersteller Auf Dem Weg Zum Lösungsanbieter: Eine Empirische Studie; [Fit2solve]. Stuttgart.
- Visual Paradigm Visual Paradigm. <http://www.visual-paradigm.com/>. Aufgerufen 8. Dezember 2015.
- Winter, R., Schmaltz, M., Dinter, B., Bucher, T. (2008): Das St. Galler Konzept der Informationslogistik. In: Dinter, B., Winter, R. (Hrsg.) *Integrierte Informationslogik*. S. 1-16. Heidelberg.

Förderung

Das Verbundprojekt „Cooperation Experience“ wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Innovationen mit Dienstleistungen“ gefördert (Förderkennzeichen 01XZ13011 - 01XZ13016).

Weitere Informationen:
www.cooperation-experience.de

Partner und Kontakt

Fachhochschule Münster
Fachbereich Oecotrophologie •
Facility Management
Prof. Dr. Torben Bernhold



Stiftung Universität Hildesheim
Institut für Betriebswirtschaft
und Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Ralf Knackstedt



WWU Münster
Institut für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Dr. h.c. Dr. h.c. Jörg Becker



Kreis Coesfeld
Simone Thiesing



Bilfinger HSG Facility
Management GmbH
Larissa Weger de Voigt



CLAAS Selbstfahrende
Erntemaschinen GmbH
Christian Schäperkötter



Prof. Dr. Torben Bernhold

Verbundkoordination

Geschäftsprozessmanagement
Studienort der FH Münster

Bernhard-von-Galen-Straße 10
48653 Coesfeld

Tel.: +49 2541 737-8801
bernhold@fh-muenster.de

